

LABORATORI DICMAPI

Analisi termica e caratterizzazione cinetica e microstrutturale

Sistemi di analisi termica, gravimetrica e microstrutturale per la caratterizzazione di processi reattivi eterogenei. Sviluppo di modelli cinetici dettagliati e semidettagliati di processi reattivi eterogenei.

Biomateriali ed Ingegneria dei Tessuti

Laboratorio equipaggiato con cappe biologiche, incubatori, microscopi, centrifughe ed attrezzature utili al fine di effettuare colture cellulari. Nel laboratorio sono condotte attività di ricerca sullo studio delle interazioni cellula-materiale e sulle colture cellulari in scaffold tridimensionali.

Caratterizzazione Meccanica

Macchina da impatto Instron/Ceas con accessori

Macchina per prove in statico e dinamico fino a 35 N ed in temperatura fino a 600 °C

Macchina Universale da Instron da 1 KN

Macchina Universale MTS da 50 KN con accessori

Macchina Universale MTS da 500 KN con accessori

Chimica dei Materiali

Il laboratorio è attrezzato per eseguire sintesi di materiali inorganici vetrosi e vetroceramici, particelle colloidali, materiali compositi nanostrutturati o ibridi e films. In particolare è attrezzato per eseguire sintesi Sol-Gel in condizioni ordinarie e solvothermal e trattamenti termici isotermi (T_{max} 1800 °C) e non-isotermi (T_{max} 1200°C). Esso dispone inoltre di strumentazione per indagini in spettroscopia IR a trasformata di Fourier (FTIR), analisi termo gravimetrica (TG) (fino a T_{max} 1000°C) e simultanea termogravimetrica-analisi termica differenziale (TG/DTA fino a T_{max} 1200°C o TG/DSC heat flux fino a 1500°C).

Controlli non distruttivi

Diverse strumentazioni e sensori da laboratorio e portatili per i controlli non distruttivi: ultrasuoni, correnti parassite, emissione acustica, altre tecniche. Vasca per scansioni 2D con ultrasuoni e con correnti parassite. Sistema robotizzato con braccio articolato a 6 assi per scansioni ultrasoniche 3D. Software di acquisizione ed elaborazione dei segnali da sensori ultrasonici e di correnti parassite.

Diagnostica Ottica della Combustione e degli Inquinanti

Il laboratorio è attrezzato con bruciatori per fiamme premiscelate e a diffusione, laser Nd-YAG pulsato con V, IV e II armonica, telecamera intensificata, spettrometro Raman, microscopio a forza atomica, misuratore della mobilità differenziale delle particelle, impattore a bassa pressione

Fabbricazione di Materiali Compositi

Macchina per avvolgimenti Braiding

Pressa a piani caldi a 4 colonne con controllo della temperatura e della pressione

Pressa a piani caldi 2 colonne

Pompe a vuoto per infusion

Pultrusore

Autoclave

Fluidizzazione e dinamica di sistemi fluido-particella

Modelli fisici di sistemi a letto fluidizzato in regime denso e diluito, di letti fluidizzati multipli interconnessi, di sistemi granulari in moto su pendio ed in tamburo rotante. Apparecchiature per la caratterizzazione dei fenomeni di miscelazione/segregazione in letti fluidizzati di grande scala.

Apparecchiature per la caratterizzazione delle proprietà termiche. Sviluppo di modelli fluidodinamici di sistemi bifasici in regime denso e diluito.

Foam lab

Laboratorio per lo studio dei processi di schiumatura di polimeri. Il laboratorio è dotato di 4 reattori batch per schiumatura con controllo di temperatura, pressione e velocità di depressurizzazione. Due reattori sono dotati di cella per visualizzazione dell'espansione.

Impianti chimici per il trattamento degli effluenti inquinanti

Il laboratorio è attrezzato con strumentazioni per analisi chimiche e fisiche e impianti chimici a scala di laboratorio, e di una sala comune che ospita impianti chimici a scala prototipale.

Impianti chimici per l'industria alimentare

Il laboratorio è attrezzato con strumentazioni per analisi chimiche e fisiche e impianti chimici a scala di laboratorio, e di una sala comune che ospita impianti chimici a scala prototipale.

Industrial Catalytic Processes

Development of novel catalytic processes (Water splitting; Regeneration of catalytic traps for soot removal from Diesel exhaust gases; High Pressure Catalytic Combustion; Catalytic preferential oxidation of CO in H₂-rich streams)

High performance computing lab; Catalyst preparation and characterization lab; catalytic process lab

Industrial Safety

Accidental explosions and fires through both numerical (CFD) and experimental (explosion and flammability tests) approaches.

High performance computing lab, high pressure gas and dust explosion labs

Ingegneria Biochimica

Il laboratorio di Ingegneria Biochimica è attrezzato per lo studio di processi industriali e ambientali che utilizzano microrganismi e/o enzimi. La strumentazione analitica avanzata presente nel laboratorio comprende:

Gas Cromatografo GCMS-QP2010 EI Shimadzu - Gascromatografo per applicazioni con utilizzo di colonne capillari con rivelatori a ionizzazione di fiamma e spettrometria di massa.

Spettrofotometro UV-1700 Shimadzu - Spettrofotometro UV-VIS a doppio raggio con intervallo di lettura da 190 a 1100 nm e banda passante di 1 nm.

Analizzatore TOC/TN TOC-V CSH Shimadzu - Analizzatore di Carbonio Organico Totale (TOC) e azoto totale (TN). Lo strumento consente la determinazione di: TC, IC, TOC, NPOC, POC. E' dotato di accessorio per la misura di TOC in campioni solidi.

Fluorimetro BMG fluostar optima - Fluorimetro per piastre, per la misurazione dell'intensità di fluorescenza, fluorescenza time-resolved, luminescenza e assorbanza in piastre multipozzetto.

Fermentatore Bioflo410 New Brunswick Scientific - Fermentatore con volume di lavoro da 2 a 5 L interamente in acciaio inox sterilizzabile in situ mediante vapore. Dotato di sistema di controllo computerizzato dei parametri di processo (pH, T, OD, livello liquido e schiuma, numero di giri agitatore, portate gas, mezzo di coltura, correttivi, CO₂/O₂)

Spettrofotometro ad assorbimento atomico AA-6300 Shimadzu - Spettrofotometro di assorbimento atomico a doppio raggio reale con chopper mirror. Lampade per la determinazione dei seguenti metalli: Na-K, Fe-Mn-Cr-Ni-Cu-Co, Al-Ca-Mg. Atomizzatore a fiamma Aria-C₂H₂ con bruciatore in Titanio.

Ingegneria Cellulare e Molecolare

Laboratorio attrezzato con microscopi ottici e a fluorescenza, light scattering e reometro rotazionale. Nel laboratorio si conducono ricerche sul comportamento cellulare su substrati ingegnerizzati, studio delle caratteristiche fisico meccaniche di tessuti o fluidi biologici.

Interfacial Engineering

L'attività del laboratorio è incentrata nella visualizzazione del trasporto di materia, diffusivo e convettivo, all'interfaccia di fluidi complessi, utilizzando dispositivi realizzati ad hoc (come celle di flusso o di diffusione) e tecniche avanzate di imaging (come microscopia confocale, in epifluorescenza, ottica, in luce polarizzata, time-lapse e ad alta velocità), accoppiate a metodi di elaborazione delle immagini. In particolare, negli esperimenti vengono anche impiegati microdispositivi "Lab-on-chip" realizzati mediante tecniche litografiche (microfluidics).

Le tecniche utilizzate consentono la misura di proprietà interfacciali e reologiche e la caratterizzazione del comportamento sia individuale che collettivo degli elementi costitutivi di sistemi complessi, come emulsioni, soluzioni di surfattanti, fluidi biologici (sangue, muco), e popolazioni di cellule viventi. Le principali tecniche disponibili sono le seguenti:

- Celle di flusso (microfluidics, apparato a piatti paralleli, capillari)
- Microscopia (confocale, epifluorescenza, luce polarizzata, high-speed imaging, microscopia time-lapse con controllo delle condizioni ambientali)
- Microreattore in flusso
- Metodi di elaborazione delle immagini
- Caratterizzazione delle proprietà reologiche ed interfacciali di soft matter (e.g., emulsioni, vescicole, globuli rossi), in condizioni di flusso
- Electrospinning
- Cell culture room
- Motilità cellulare (saggi di chemiotassi, wound healing e random migration)

Lavorazioni Meccaniche

Macchina di prototipazione rapida Stratasys

Centro di Lavoro G.B. Ferrari

Robot per la saldatura

Trapano verticale a CN

Mechanical Properties of Polymers and Composites

Laboratorio per la misura di proprietà meccaniche e dinamico-meccaniche di polimeri e compositi. Il laboratorio è dotato di un analizzatore meccanico operante a frequenze fino 30 Hz ed uno operante a frequenze fino a 1000 Hz, un dinamometro per prove statiche ed un pendolo di Charpy per prove di impatto.

Metrologia superficiale, metrologia geometrica 3D e ingegneria inversa

Microscopio ottico confocale Leica DCM 3D

Rugosimetro a contatto S3F Taylor-Hobson

Proiettore di profili Shadowgraph Model 6

Strumentazioni per misure di metrologia superficiale e rugosimetria da laboratorio e portatili.

Macchina di misura a coordinate (CMC) per metrologia geometrica 3D e reverse engineering.

Braccio articolato portatile per metrologia geometrica 3D e reverse engineering.

Software di metrologia geometrica 3D.

Software di reverse engineering.

Microscopia Ottica ed Elettronica

Microscopio ottico LEITZ modello MM5
Microscopio ottico ZEISS Axioskop 40
Stereo-microscopio Olympus SZ-PT
SEM Hitachi TM 3000, microsonda EDS National Instruments
Microdurometro CV Instruments 400DAT
Microscopio confocale-LCS

Modellistica, simulazione, ottimizzazione e computazione intelligente

Software per la modellistica, la simulazione, l'ottimizzazione e la computazione intelligente: 3D Motion Simulation, Discrete Event Simulation, Tabu Search Optimisation, CAD/CAM, Image Processing Systems, Cognitive Paradigms (Supervised and Unsupervised Neural Networks, Fuzzy Logic Systems, Neuro-Fuzzy Systems, Genetic Algorithms, Multi-Agent Systems).

Modellizzazione ambientale e chimica computazionale

- 8 stazioni di lavoro grafiche front end
- sistema di calcolo parallelo a 250 processori (Core), e due unita' GPU.

Programmi di calcolo :

- ab initio molecolari: Gamess, Gaussian
- ab initio per cristalli: Crystal, Quantum Espresso, Casino_QMC
- dinamica molecolare classica: DL_POLY, NAMD, GULP, DL_Monte
- grafica molecolare: VMD, XCrysDen
- mesodinamica: DL_meso
- cinetica chimica: polyrate.
- Modellizzazione fotochimica regionale: CAMX (meteo WRF)
- Modelli di dispersione ISC, AERMOD, ADMS URBAN

Monitoraggio sensoriale di lavorazioni meccaniche

Sistema multisensoriale per il monitoraggio delle lavorazioni meccaniche dotato di sensori di forza 3D, vibrazioni 3D, emissione acustica, energia sonora udibile, sensori ottici. Sistemi di condizionamento dei segnali sensoriali (amplificazione, filtraggio, conversione A/D). Software di acquisizione ed elaborazione dei segnali sensoriali digitalizzati per l'estrazione di caratteristiche (feature extraction), la costruzione di vettori di configurazioni (patter feature vector), e il riconoscimento delle configurazioni (pattern recognition).

Monitoraggio e catalisi ambientale

Il laboratorio è attrezzato con le seguenti apparecchiature:

gascromatografi, campionatori passivi, pompe di campionamento, bilance di precisione, autoclave miscelata per reazioni, analizzatori di gas, anemometro a ultrasuoni, Optical Particle Counters, Campionatore gravimetrico di PM10 e PM25.

Physics of Polymer Mixtures at High-Pressure

Laboratorio per la valutazione di proprietà fisiche di miscele polimeriche ad alta pressione. Il laboratorio è dotato di due ultramicrobilance per la misura delle solubilità di gas e vapori e loro miscele ad alta pressione e temperatura in polimeri, di un apparato per la misura contemporanea della densità, della tensione interfacciale, della diffusività e della termodinamica di assorbimento di miscele polimero-gas ad alta pressione e temperatura.

Polymer Processing

Laboratorio per lo studio dei processi di trasformazione di materiali polimerici. Il laboratorio è dotato di un estrusore bivate, un estrusore monovite, un miscelatore, un impianto per filmatura in bolla, un apparato di filatura ed una pressa idraulica a temperatura controllata.

Polymer Synthesis Lab

Laboratorio per la sintesi e funzionalizzazione di polimeri. Il laboratorio è dotato di cappe chimiche, di un sistema di elettro-spinning di fibre polimeriche, di un fotocalorimetro e di vari tipi di reattori di sintesi.

Processi Chimici Sostenibili e Sicuri

Il laboratorio è dotato di:

- impianti di ozonizzazione e fotossidazione in scala di laboratorio;
- strumentazione analitica HPLC, HPLC-MS, GC, GC, TOC e spettrofotometri UV-vis unitamente a differenti tipi di calorimetri commerciali (DSC, ARC and Radex).

pVT and Mass Transport Properties of Polymers

Laboratorio per la dilatomia ad alte pressioni di polimeri e per la misura della solubilità e delle proprietà di trasporto di gas e vapori a medie pressioni. Il laboratorio è dotato di un dilatometro per alte pressioni, tre permeabilimetri per gas, di tre ultra-microbalance ad atmosfera controllata per la valutazione dell' assorbimento di gas e vapori in polimeri.

Reattoristica eterogenea e multifase

Reattori a letto fluidizzato in scala di laboratorio e prepilota per indagini su processi eterogenei condotti a temperatura elevata: combustione e gassificazione di combustibili solidi e di biomasse, assorbimento di gas acidi su sorbenti a base di calcio, processi di "chemical looping", reazioni endotermiche assistite da radiazione solare.

Rheolab

Laboratorio per lo studio delle proprietà reologiche di soluzioni e fusi polimerici. Le principali apparecchiature sono:

- calorimetro a scansione differenziale (DSC-60 Shimadzu), utile a determinare temperature significative dei materiali in esame;
- tensiometro (CAM 200 KSV Instruments Ltd), necessario alla determinazione della tensione superficiale ed interfacciale di liquidi;
- reometri a stress controllato e a strain controllato;
- reometri a capillare;
- apparato per la misura del 'melt flow index';
- microscopio ottico (Axioskop 2 plus Zeiss) associato ad una cella di flusso (Linkam CSS450) e un sistema home-made per small angle light scattering (SALS).

Rivestimento e Ricostruzione con tecnologia Gas Dynamic Cold Spray

Impianto di deposizione Dymet 423

Robot Cartesiano a 3 assi

Sistema di aspirazione e filtraggio polveri

Simulation Lab (Discrete Event, System Dynamics, Fire Dynamic Simulation)

Il laboratorio di simulazione Discrete Event utilizza quale software di calcolo SIMIO release 7 e Optquest for SIMIO quale ottimizzatore delle variabili di controllo del modello al fine di massimizzare/minimizzare una funzione obiettivo.

Per quanto concerne la simulazione System Dynamics vengono utilizzati diversi tools: Powersim 10 (e del tool di ottimizzazione), Vensim e iThink. Tali strumenti di simulazione, supportati da opportuni connettori a RDBMS (Relational DataBase Management System), consentono lo sviluppo di modelli complessi alimentati da dati provenienti da applicazioni reali. Infine per quanto concerne la simulazione FDS (Fire Dynamics Simulation) viene utilizzata un software di fluidodinamica che consente la modellazione del flusso del fluido fire-driven. Il

Roberto Andreozzi 7/1/y 10:31

Formattato: Tipo di carattere:(Predefinito)
+Corpo tema, 12 pt, Colore carattere:
Automatico, (Asian) Giapponese

Roberto Andreozzi 7/1/y 10:31

Formattato: Tipo di carattere:Times New Roman, 12 pt, Colore carattere:
Automatico, (Asian) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Roberto Andreozzi 7/1/y 10:31

Formattato: Tipo di carattere:Times New Roman, 12 pt, Colore carattere:
Automatico, (Asian) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Roberto Andreozzi 7/1/y 10:31

Formattato: Tipo di carattere:(Predefinito)
+Corpo tema, 12 pt, Colore carattere:
Automatico, (Asian) Giapponese

software risolve numericamente una forma delle equazioni di Navier-Stokes appropriati per bassa velocità, il flusso termico-driven, con un'enfasi su fumo e trasporto del calore da incendi.

Soft Matter Engineering Lab

Laboratorio di calcolo. I software utilizzati sono prevalentemente sviluppati in proprio in linguaggio Fortran o C++, oppure sono “open source” (per esempio OpenFoam). Il laboratorio si avvale dell'infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni “Data Center SCoPE” dell'Università di Napoli “Federico II”.

Thermophysical Properties of Polymers

Laboratorio per la misura delle proprietà termofisiche di polimeri. Il laboratorio è equipaggiato con due calorimetri a scansione differenziale e due apparati per termogravimetria.

Vibrational Spectroscopy of Polymers

Laboratorio per lo studio della termodinamica di assorbimento di sostanze a basso peso molecolare in polimeri. Il laboratorio è dotato di uno spettrometro vibrazionale FTIR con cella ad atmosfera controllata, di un microscopio confocale Raman e di un microscopio FTIR.