

■ **POLITECNICO DI MILANO** / Il dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria "Giulio Natta" gestisce oltre 150 laboratori in totale

Dove l'innovazione è al servizio del mondo reale

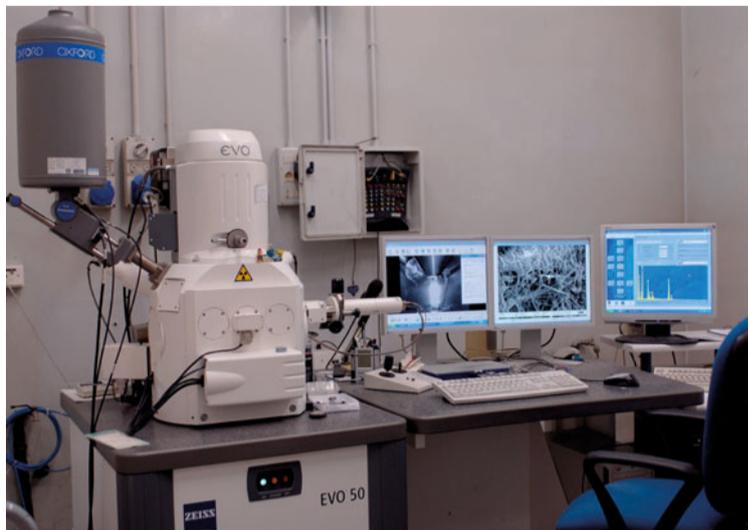
Di ultima generazione sono i sette "macro-laboratori" funzionali, finalizzati ad applicazioni specifiche

"Penso sia folle stare seduti ad aspettare che piovano dal cielo finanziamenti pubblici o europei. Sono convinto, invece, che la ricerca debba mettersi sul mercato offrendo un supporto all'innovazione tecnologica delle imprese". A parlare è Maurizio Masi, direttore dal 2013 del dipartimento di Chimica, materiali e ingegneria "Giulio Natta" del Politecnico di Milano.

"La ricerca - dice Masi - spesso trova senso proprio se si mette al servizio del mondo reale, che nel nostro caso è rappresentato dalle aziende delle più svariate dimensioni, che vogliono sviluppare nuovi prodotti chimici e materiali o nuovi processi produttivi".

Insomma, l'università deve essere in grado di contribuire alla prosperità del proprio territorio e, viceversa, le imprese del territorio devono dare impulso agli atenei affinché siano in grado di sostenerle nelle loro sfide a un mercato globale sempre più complesso. Prova di ciò è che il dipartimento di Chimica, materiali e ingegneria conta una lunga lista d'impresche, su tutto il territorio italiano, hanno chiesto la consulenza dei suoi ricercatori per esplorare soluzioni innovative. Non è un caso che dal 2013 al 2017, il fatturato del dipartimento sia passato da 6,5 a 9,7 milioni di euro.

Nel dipartimento confluiscono le competenze di chimica, ingegneria chimica e dei materiali nonché quelle dedicate alla biomeccanica e all'ingegneria biologica. Conta 116 docenti 13 collaboratori amministrativi, 37 tecnici di laboratorio, circa 90 dottorandi di ricerca e 120 assegnisti di ricerca e gestisce più di 150 laboratori, nonché molta strumentazione scientifica di ultima generazione, organizzati in



Microscopia elettronica a scansione

7 macrolaboratori funzionali, finalizzati ad applicazioni specifiche.

"È assurdo - dice Masi - che un'impresa, magari piccola, debba acquistare macchinari costosissimi, quando da noi li trova disponibili insieme alle competenze giuste per utilizzarli. Ciò è in accordo con le linee di sviluppo del Politecnico di Milano che sta costruendo un nuovo edificio dedicato totalmente alle attività di ricerca del dipartimento".

Caratteristica del dipartimento è quella di affrontare al suo interno problemi "multiscala", da quello delle molecole a quello dei grandi impianti produttivi, passando per la dimensione di "mesoscala" tipica dell'ingegneria dei materiali dove si legano le proprietà del materiale a quelle della struttura molecolare dello stesso. Questa versatilità da un punto di vista delle competenze permette di estendere i problemi affrontabili anche a settori apparentemente lontani da quelli classicamente identificati come chimici (vedi i settori energetico, microelettronico, dei biomateriali, delle biotecnologie, dell'alimentare, della conservazione del patrimonio culturale e della

durabilità dei materiali). Le attività di ricerca sono svolte in numerosi laboratori a seconda delle caratteristiche necessarie.

Caratterizzazioni (bio) chimiche e (bio) meccaniche
Il laboratorio di Caratterizzazioni (bio)chimiche e (bio)meccaniche è dotato di apparecchiature in grado di affrontare a largo spettro i problemi legati alla caratterizzazione chimica, fisica, biologica e morfologica di un prodotto formulato e/o di un manufatto industriale in genere.

Durabilità delle costruzioni e beni culturali
Il laboratorio di Durabilità delle costruzioni e beni culturali si occupa delle problematiche legate sia alla conservazione e al restauro del calcestruzzo, secondo approcci innovativi di sviluppo sostenibile, sia ai processi di corrosione dei materiali in grandi impianti industriali. Si occupa inoltre della conservazione, del monitoraggio e della protezione dei materiali che costituiscono i beni culturali mediante tecniche non distruttive o micro-distruttive e attraverso processi di invecchiamento accelerato.

Energia, sicurezza e ambiente
Il laboratorio di Energia, sicurezza e ambiente si occupa principalmente delle problematiche legate alla produzione e all'utilizzo sostenibile delle risorse energetiche di origine fossile e rinnovabile, nonché delle problematiche tipiche della sicurezza dei processi industriali, anche in termini di impatto ambientale degli stessi e delle tecnologie per la mitigazione di tale impatto.

Ingegneria biomedica
Il laboratorio di Ingegneria biomedica ha competenze nel campo della medicina rigenerativa, con particolare riferimento allo sviluppo dell'impalcatura di nuova generazione per la consegna e la proliferazione di cellule (anche staminali), la rigenerazione dei tessuti e il rilascio di farmaci operati da nanoparticelle o idrogel.

Ingegneria dei materiali e nanotecnologie
Il laboratorio di Ingegneria dei materiali e nanotecnologie si occupa dello sviluppo di metamateriali tramite trattamenti plasma, sol-gel, elettrospinning, Cvd, Pvd, in settori applicativi quali il tessile, i trasporti, la meccanica avanzata e l'aerospazio. A titolo di esempio si possono citare materiali e rivestimenti biomimetici e smart (in particolare materiali self-healing), la produzione di fibre derivanti dalla cellulosa degli scarti dell'industria agro-alimentare sia per la preparazione di fibre opportunamente funzionalizzate per il tessile tecnico avanzato (tessuti non tessuti, trattamenti antibatterici e terapeutici sia nell'abbigliamento, sia nel biomedicale).

Ingegneria di processo e produzione
Il laboratorio di Ingegneria di processo e produzione

si occupa dello sviluppo di tecnologie di trasformazione delle materie prime in prodotti (specialità, formulati, compositi, ecc.). In particolare, è in grado di condurre le sperimentazioni necessarie per la progettazione sicura e sostenibile dei processi e degli impianti con l'obiettivo di rispondere ai cambiamenti della struttura produttiva industriale e delle esigenze del tessuto produttivo. Tipicamente il laboratorio consente di sviluppare il processo produttivo dalla microscala di laboratorio alla scala d'impianto pilota e alla successiva progettazione d'impianto industriale.

Scienze molecolari
Il laboratorio di Scienze molecolari si occupa dello sviluppo alla scala di laboratorio della sintesi di composti chimici, formulati e polimeri tipicamente alla scala del grammo di prodotto o inferiore. Il laboratorio raccoglie competenze e risorse per la sintesi organica, lo studio della cinetica chimica e della (bio)catalisi e delle biotrasformazioni. Diversi aspetti delle trasformazioni chimiche covalenti e non covalenti, della stereochemica, della purificazione e della conservazione delle proteine, dei metodi di sintesi organica e della caratterizzazione chimica sono esplorati con approcci sperimentali all'avanguardia.



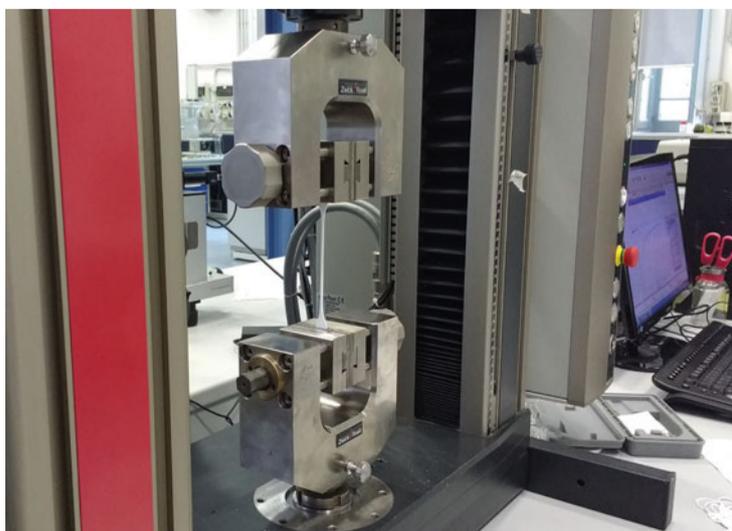
Apparecchiatura per misura angolo di contatto

Gli Orizzonti della ricerca

Tre le strategie in campo per incontrare le esigenze dei committenti in tempi e modi efficaci

Attraverso l'utilizzo dei laboratori, il dipartimento di Chimica, materiali e ingegneria "Giulio Natta" del Politecnico di Milano riesce a offrire tre differenti strategie di ricerca, definite in tre "Orizzonti".
L'Orizzonte 1 è rappresentato da prove e misure ben definite, con accesso diretto alla strumentazione o su servizio svolto dai laboratori. Ciò consente un incremento del tempo di utilizzazione della strumentazione, soggetta purtroppo a una forte obsolescenza tecnica, i cui introiti contribuiscono alla manutenzione e all'ammortamento delle apparecchiature stesse. Queste attività sono generalmente gestite a livello di commessa e spesso rappresentano l'occasione di primo approccio tra imprese e dipartimento.
L'Orizzonte 2 è rappresentato dalle tipiche attività di sviluppo tecnologico e dalla ricerca di nuove soluzioni, sia d'avanguardia sia incrementali. Si tratta di attività tipicamente gestite a livello di contratto di ricerca o di consulenza.

L'Orizzonte 3 è rappresentato dalla ricerca di ampio spettro e alto rischio, quella tipicamente indicata come "clear sky". Tipicamente sono attività affidate a ricercatori che hanno rapporti consolidati da tempo con l'impresa committente e che di fatto esplorano nuove possibilità per conto dell'impresa stessa. Anche queste attività sono gestite con contratti di ricerca o di consulenza.
"Siamo consapevoli - conclude Masi - della rilevanza dei fattori di tempo e di costo nella ricerca delle soluzioni. Per questo ci siamo dotati di procedure per affrontare i problemi posti dai committenti con tempi compatibili alle necessità di un progetto di ricerca industriale nonostante i vincoli amministrativi tipici della pubblica amministrazione. Abbiamo, per esempio, regole chiare per i costi di struttura e di personale, così come per la gestione della proprietà intellettuale auspicabilmente generata durante il rapporto di collaborazione".



Prove di trazione materiali