

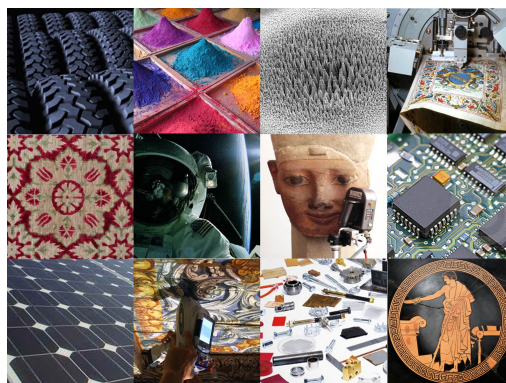


PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

Corso di Laurea in Scienza dei Materiali



Al Centro del Sapere Scientifico



Gentili Docenti, è con piacere che vi presentiamo l'offerta del [Piano Lauree Scientifiche per Scienza dei Materiali](#), dell'Università di Torino, per l'anno scolastico **2023-24**, augurandoci che le nostre proposte possano trovare posto nella vostra programmazione.

Dato il carattere [multidisciplinare](#) di questo Corso di Studi, che si colloca tra la [Chimica e la Fisica](#), le attività saranno svolte presso la sede dei [Dipartimenti di Chimica](#), in Via Pietro Giuria 7, [e di Fisica](#), in Via Pietro Giuria 1, a Torino, oppure presso le scuole richiedenti, ove specificato.

Le attività sono rivolte agli/alle studenti/esse della scuola secondaria di secondo grado e si dividono in:

[1 – Attività di Orientamento alla Scelta e all'Iscrizione.](#)

[2 – Attività Scientifiche per studenti/esse.](#)

In ogni proposta è riportato il recapito del/della docente responsabile, al/alla quale è possibile rivolgersi per avere maggiori informazioni.

Per qualsiasi ulteriore informazione, l'indirizzo di riferimento è: pls-materiali@unito.it.

1 – Attività di Orientamento alla Scelta e all'Iscrizione

1.A - Porte Aperte a Scienza dei Materiali

Presso l'Aula Magna del Dipartimento di Chimica, si svolge un incontro di presentazione dell'offerta formativa di Scienza dei Materiali durante il quale alcuni docenti presentano brevemente la struttura e le peculiarità del Corso e studenti/esse universitari seniores dialogano con i presenti, rispondendo a domande e parlando della loro esperienza. Particolarmente utile per gli/le studentesse/i degli ultimi anni delle scuole secondarie di secondo grado:

→ **24 febbraio 2023 alle ore 15, Dipartimento di Chimica**, Via Pietro Giuria 7, Torino.

1.B – Spettacolo Teatrale “Marie”

Spettacolo Scientifico-divulgativo su Marie Sklodowska Curie in collaborazione con l'Associazione Culturale Onda Teatro, presso l'Aula Magna del Dipartimento di Chimica, in data da definire. La figura di Marie Sklodowska Curie è particolarmente cara agli/alle Scienziati/i dei Materiali per la sua vocazione di Scienziata tra la Chimica e la Fisica.

La scelta di studiare e rappresentare, in un contesto accademico, questa scienziata, prima donna a ricevere il premio Nobel per la Fisica nel 1903 (e il secondo per la Chimica nel 1911) e per molti anni anche l'unica, non è casuale ma risponde all'esigenza, sempre più sentita, di avvicinare le giovani generazioni di ragazze alle discipline scientifiche, nella speranza di colmare l'imbarazzante gap che ancora oggi permane tra il numero di uomini e donne che studiano e lavorano nell'ambito delle discipline STEM promuovendo l'orientamento alle immatricolazioni e favorendo l'equilibrio di genere.

Lo spettacolo può essere svolto anche all'interno delle Scuole su richiesta; per informazioni pls-materiali@unito.it.

1.C - Piattaforma Orient@mente

E' una piattaforma informatica, gestita dall'Università di Torino, utile per [trovare informazioni](#) e attività orientative per alcuni corsi di studio, in particolare quelli di natura scientifica, e per l'[autovalutazione](#) della propria preparazione:

<https://orientamento.unito.it>

2 - Attività Scientifiche per studenti/esse

Attività Laboratoriali (LAB)

Con queste proposte si desidera avvicinare gli/le studenti/esse alla pratica di laboratorio attraverso percorsi che siano al contempo accattivanti e scientificamente significativi. Venite a “toccare con mano” le strumentazioni di ricerca, all’interno di laboratori didattici universitari e lasciatevi sedurre dalla Scienza dei Materiali!

LAB.1 - Laboratorio di Metallurgia

A cura dei Prof. Federico Scaglione e Erika Michela Dematteis;
federico.scaglione@unito.it, erikamichela.dematteis@unito.it
durata: 4 h.

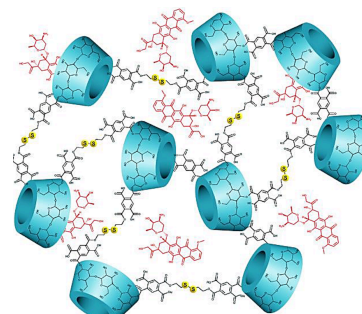


In questo laboratorio le studentesse e gli studenti delle scuole superiori di secondo grado avranno la possibilità di curiosare “nel mondo dei metalli e delle leghe”. Potranno preparare con le loro mani alcuni provini metallografici di leghe metalliche dalle più comuni (ghise, acciai, ottoni) a quelle avanzate (leghe leggere, materiali metallici nanostrutturati) ed osservarli con l’ausilio di un microscopio ottico ed un microscopio elettronico a scansione (SEM). Il laboratorio sarà svolto presso i locali di ricerca del gruppo MET del Dipartimento di Chimica. Per una maggiore fruibilità del laboratorio si suggerisce l’accesso a massimo 10-12 studenti più docenti accompagnatori.

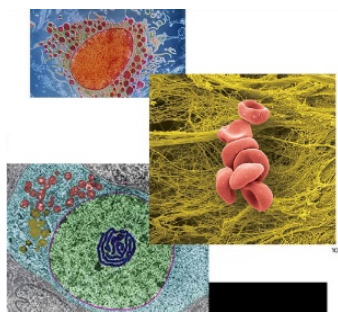
LAB.2 - Le Nanospugne: super zuccheri con incredibili applicazioni in campo farmaceutico e ambientale.

A cura dei Prof. Francesco Trotta e Fabrizio Caldera, fabrizio.caldera@unito.it
durata: 8-12 h.

In questa attività, gli studenti e le studentesse avranno la possibilità di esplorare le potenzialità di alcuni oligo-saccaridi ad elevato potere complessante, come le ciclodestrine, e i polimeri da essi derivati. La prima parte dell’attività sarà dedicata allo studio delle proprietà delle ciclodestrine, già oggi utilizzate in svariate formulazioni farmaceutiche e cosmetiche. Nella seconda parte, studentesse e studenti sintetizzeranno polimeri, chiamati “nanospugne”, utilizzando le ciclodestrine in qualità di monomeri. Infine, la terza parte dell’esperienza sarà focalizzata sull’applicazione delle nanospugne come agenti sequestranti per la purificazione delle acque.



LAB.3 - Le microscopie elettroniche e a sonda: uno sguardo all'interno della materia



A cura del Prof. Federico Cesano, federico.cesano@unito.it
durata: 4-8 h.

Il laboratorio accompagna gli studenti in aula in un laboratorio gestito in remoto, utilizzando la microscopia a forza atomica e le moderne tecniche di gestione strumentale in remoto. Nel laboratorio il docente prepara dei campioni su cui sono eseguite misure su grafite/grafene, mostrando l'estrema risoluzione delle tecniche di microscopia moderne. Il laboratorio è interattivo accompagna gli studenti e le studentesse facendo uso di software di simulazione di microscopia AFM e elettronica gestito direttamente in aula da alcuni studenti presenti. Successivamente il laboratorio sperimentale verrà "svelato" con una visita nel laboratorio dove è collocato lo strumento reale con gruppi di una decina di studenti a volta.

LAB.4 - Costruisco-taglio-incido-trasformo: il laser come strumento di manipolazione dei materiali

A cura del Prof. Federico Cesano, federico.cesano@unito.it
durata: 4 h, 20-25 studenti/esse.

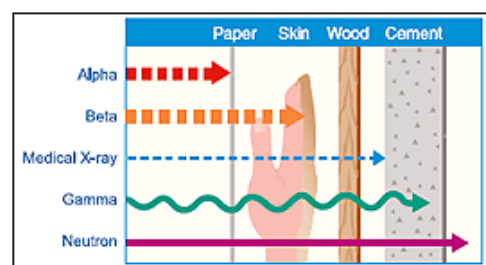


La lavorazione di materiali mediante laser utilizza l'energia laser per modificarne la forma, l'aspetto o la composizione. Questo metodo di manipolazione del materiale fornisce una serie di vantaggi, come la capacità di cambiare rapidamente i progetti, realizzare oggetti senza la necessità di riattrezzare le macchine e migliorare la qualità dei prodotti finiti. Un altro vantaggio della lavorazione di materiali mediante laser è la compatibilità con una moltitudine di materiali, da quelli non metallici come plastiche/polimeri e ceramiche, a compositi, e metalli. Questo laboratorio accompagna gli studenti e le studentesse nell'affascinante mondo dell'interazione dei laser con i materiali. In una prima parte in aula, il tema dell'interazione del laser con i materiali è prima descritto secondo caratteristiche generali. Successivamente in laboratorio, come in un vero processo industriale, la strumentazione laser verrà utilizzata per realizzare semplici loghi che verranno impiegati per la stampa a caldo di etichette termoadesive su tessuti.

LAB.5 - Interazione radiazione-materia: "vedere" i materiali utilizzando raggi x ed elettroni.

A cura del Prof. Paolo Olivero; paolo.olivero@unito.it
durata: 4h.

L'offerta formativa è incentrata sulla presentazione di diverse tipologie di materiali innovativi, con un particolare focus verso i materiali superconduttori ad alta temperatura critica. A questo scopo, l'attività comprenderà la dimostrazione del principio di funzionamento di un treno a levitazione magnetica. L'attività ha inoltre lo



scopo di familiarizzare gli studenti e le studentesse delle scuole superiori con tecniche “imaging” basate su radiazioni diverse dalla luce visibile: i raggi X e i fasci elettronici.

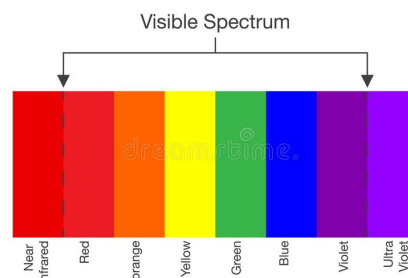
LAB.6 - Origine del Colore: dalle molecole ai solidi complessi.

A cura delle Prof.sse Francesca Bonino e Elena Groppo;

francesca.bonino@unito.it, elena.groppo@unito.it

durata: 8 h, 20 studenti

periodo: Febbraio



Qual è l'origine del colore del cielo, delle gemme preziose, dei vegetali e della frutta, o dei pigmenti che usano i pittori? Dopo aver intrapreso un viaggio nello spettro elettromagnetico e nei fenomeni associati all'interazione radiazione-materia studenti e studentesse possono scoprire in laboratorio che esistono strumenti più sensibili dei nostri occhi per determinare in maniera precisa e univoca il colore di una sostanza, e potranno sperimentare in maniera diretta alcuni fenomeni alla base dell'origine del colore nei materiali, e le loro applicazioni pratiche.

LAB.7 - Green4Green: costruire celle solari rispettando l'ambiente.



A cura del Prof. Pierluigi Quagliotto,

pierluigi.quagliotto@unito.it

durata: 10h

Durante questo laboratorio verrà insegnato come preparare una cella solare sensibilizzata a colorante (DSSC) attraverso i seguenti passaggi:

1- preparazione di un colorante organico;

2 - preparazione di una cella solare basata su: vetro, biossido di titanio e colorante sintetizzato precedentemente;

3 - caratterizzazione UV della cella.

Contestualmente, saranno illustrati i principi su cui si basa la cella foto- elettrochimica, saranno mostrati i principi di caratterizzazione delle varie celle e illustrata in modo approfondito le potenzialità e l'importanza dell'energia fotovoltaica per il mondo moderno.

Conferenze didattico-scientifiche (CONF)

Le conferenze proposte hanno carattere divulgativo ma mantengono un alto profilo scientifico essendo basate su ricerche attuali e originali, quelle stesse ricerche che ciascun/a professore/essa proponente sta portando avanti nel proprio laboratorio, oggi!

Il carattere estremamente eterogeneo della proposta riflette i molteplici interessi e le immense potenzialità della Scienza dei Materiali.

CONF.1 - Il Mondo Visto al Microscopio.

Prof. ssa Paola Rizzi, paola.rizzi@unito.it



Avete mai pensato a com'è fatta una roccia o a come appare a 1000 ingrandimenti l'occhio di una mosca? E gli oggetti che usiamo ogni giorno come saranno visti al microscopio? Se siete curiosi di andare oltre l'aspetto grossolano delle cose, vi proponiamo un viaggio dentro i materiali, per vedere come gli atomi e le molecole si dispongono nello spazio, alla ricerca di indizi per capirne le proprietà.

CONF.2 - Materiali Metallici

Prof. Federico Scaglione, federico.scaglione@unito.it

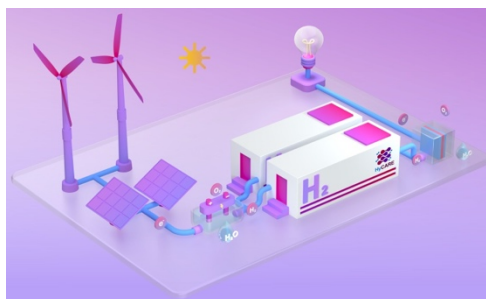


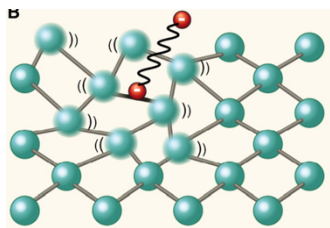
I materiali metallici ci circondano: ma vi siete mai chiesti di che cosa sono fatti e perché? Scopriamolo insieme in questa conferenza interattiva che vi porterà nel mondo dei materiali metallici dai più noti e di uso comune a quelli tecnologicamente più avanzati svelandone le proprietà, curiosità ed applicazioni. Attività svolta su prenotazione presso le scuole richiedenti.

CONF.3 - Idrogeno: il Primo Elemento

Prof. Erika Michela Dematteis, erikamichela.dematteis@unito.it

L'idrogeno è il primo elemento che ritroviamo nella tavola periodica ed anche il più abbondante dell'universo. Ma sapevate che in un elemento così piccolo si può immagazzinare molta energia? Scopriremo durante questa conferenza come produrre, immagazzinare e usare idrogeno in maniera sostenibile, per applicazioni di immagazzinamento dell'energia rinnovabile o per la mobilità, come ad esempio in casa o per muovere un'automobile. La conferenza prevede un'introduzione alla tematica, insieme ad un laboratorio dimostrativo di produzione e uso dell'idrogeno con l'ausilio di modellini didattici di auto a celle a combustibili. Attività svolta su prenotazione presso le scuole richiedenti.



CONF.4 - I materiali superconduttori: la realizzazione del sogno del moto perpetuo.Prof. Marco Truccato, marco.truccato@unito.it

Un breve viaggio dentro la materia per scoprire il moto "senza attrito" degli elettroni negli atomi e i fenomeni sorprendenti che avvengono quando questo moto avviene sulla scala di dimensioni dell'intero materiale, ovvero, dal punto di vista degli elettroni, su scala infinita.

CONF.5 - Il Carbonio: dalla struttura atomica ai cristalli di diamante, grafite, grafene..fino ai materiali compositi.Prof.ssa Domenica Scarano, domenica.scarano@unito.it

Partendo da un viaggio immaginario si racconta come un atomo di carbonio mediante continui processi di 'montaggio e smontaggio' abbia dato origine alle più comuni molecole presenti in natura, in una crescente complessità che arriva fino agli esseri viventi. La caratteristica plasticità chimica del carbonio, ossia l'attitudine a generare molteplici strutture legandosi ad altri atomi di carbonio ha prodotto le antiche forme allotropiche presenti in natura (grafite e diamante) sino ai recenti allotropi sintetizzati negli ultimi 30 anni (fullerene, nanotubi e grafene). Si mostra che le sfide del futuro possono essere affrontate solo con nuovi materiali e tecnologie sostenibili, partendo da un singolo atomo di C.

**CONF. 6 - I materiali di ieri esaminati con gli strumenti di oggi**Prof. Monica Gulmini, monica.gulmini@unito.it

I materiali del passato racchiudono le conoscenze tecnologiche proprie della loro epoca. Se interrogati con gli strumenti scientifici attuali raccontano le storie di abili artigiani e umili manovali. La conferenza raccontare cosa si "scopre" quando si analizzano i materiali antichi con i moderni strumenti di indagine chimica e morfologica.



Si parlerà di microscopie, spettroscopie atomiche, cromatografie, tomografie utilizzate per indagare vetri mesopotamici, ceramiche greche, tessuti egizi o strumenti musicali dei grandi Maestri cremonesi.

CONF.7 - L'architetto della materia al PC: come simulare i nanomateriali avanzati!

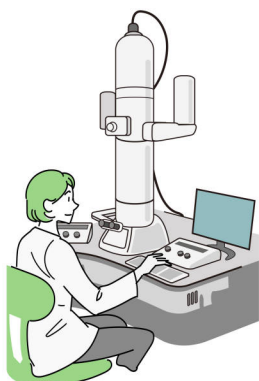
Prof. Marta Corno, marta.corno@unito.it

In generale la scienza, oggi, si fa anche al computer. Basti pensare alle previsioni del tempo, ma non solo! Nell'ambito della scienza dei materiali, se posiamo il camice e ci accomodiamo al PC, si può diventare architetti computazionali della materia. Il compito di questi "nuovi" scienziati computazionali è di simulare materiali innovativi adatti a sfide sempre più impegnative del mondo che ci circonda. Dai biomateriali protesici alle nanospugne che incapsulano farmaci, dai sistemi per immagazzinare energia fino ai modelli di grani cosmici nello spazio interstellare. Cenni storici, esempi di applicazioni e spunti "curiosi" saranno illustrati in questa conferenza.



CONF.8 - Uno sguardo all'interno della materia: dalla realtà quotidiana al mondo degli atomi, attraverso il microscopio!

Prof. Federico Cesano, federico.cesano@unito.it



I progressi fatti dalle moderne tecniche di microscopia consentono di visualizzare gli oggetti fino alla struttura atomica. Il seminario accompagna gli studenti in un percorso di visualizzazione dagli oggetti dalle dimensioni reali e macroscopiche fino a visualizzare gli atomi, utilizzando le tecniche di microscopia elettronica e la microscopia a forza atomica.

Riassunto della proposta didattico-formativa

LAB	Titolo	Contatto	time	Dove
1	Laboratorio di Metallurgia	federico.scaglione@unito.it , erikamichela.dematteis@unito.it	4 h	Dip. Chimica
2	Materiali Innovativi a base di zuccheri per applicazioni ambientali	fabrizio.caldera@unito.it	8 h	Dip. Chimica
3	Le microscopie elettroniche e a sonda: uno sguardo all'interno della materia	federico.cesano@unito.it	4-8 h	Dip. Chimica
4	Costruisco, taglio, incido, trasformo: il laser come strumento di manipolazione dei materiali	federico.cesano@unito.it	4 h	Dip. Chimica
5	Interazione radiazione-materia: "vedere" i materiali utilizzando i raggi x e gli elettroni	paolo.olivero@unito.it	4 h	Dip. Fisica
6	L'origine del Colore	francesca.bonino@unito.it elena.grosso@unito.it	8 h	Dip. Chimica
7	Green4Green: costruire celle solari	pierluigi.quagliotto@unito.it monica.rinaudo@unito.it	10 h	Dip. Chimica

CONF	Titolo	Contatto	time	Dove
1	Il Mondo visto al Microscopio	paola.rizzi@unito.it	1 h	Scuola richiedente
2	Materiali Metallici	federico.scaglione@unito.it	1 h	Scuola richiedente
3	Idrogeno: il primo elemento	erikamichela.dematteis@unito.it	2 h	Scuola richiedente
4	I Materiali Superconduttori	marco.truccato@unito.it	1 h	Scuola richiedente
5	Il Carbonio	domenica.scarano@unito.it	1 h	Scuola richiedente
6	I Materiali di Ieri con gli strumenti di Oggi	monica.gulmini@unito.it	1 h	Scuola richiedente
7	L'architetto della Materia al PC!	marta.corno@unito.it	1 h	Scuola richiedente
8	Uno sguardo all'interno della materia	federico.cesano@unito.it	1 h	Scuola richiedente