



ATTIVITA' Piano Nazionale Lauree Scientifiche 2019/2020

Tutte le attività del Piano Nazionale Lauree Scientifiche per il Dipartimento di Chimica sono descritte alla seguente **pagina web**: <http://www.chimica.unimi.it/ecm/home/terza-missione/piano-lauree-scientifiche> (Responsabile: Prof.ssa Alessandra Silvani).

I dettagli organizzativi, le date e le modalità di iscrizione alle varie attività vengono aggiornati sulla pagina web e comunicate per e-mail. **Per informazioni e per iscrizioni di docenti e studenti alle varie attività, scrivere a orientamento.segreteria@unimi.it** (referente organizzativo e amministrativo: Sig.ra Mafalda Zaffaroni).

LABORATORI DI ORIENTAMENTO ALLA CHIMICA (presso il Dipartimento di Chimica)

Viene proposto un ricco catalogo di **attività laboratoriali**, per **classi intere o gruppi di studenti**, in ogni caso accompagnati dai loro docenti, da svolgersi presso i laboratori del Dipartimento, nel mese di **febbraio**.

Preliminarmente verrà fornito **materiale didattico di supporto**, in modo che i docenti possano preparare gli studenti a seguire in modo proficuo l'esperienza e a rielaborare successivamente i dati, con la possibile stesura di un report.

È vivamente consigliata la **frequenza ad almeno due laboratori**, a scelta dei docenti, tra quelli proposti. In questo modo, sarà possibile costruire un percorso significativo, che accompagni gli studenti ad avvicinarsi alla chimica da punti di vista diversi.

Breve descrizione e calendario delle attività

Biocatalisi A (3 ore)

(mattina ore 10-13 del 10,11,12,13,14,17,18,20,21 febbraio 2020)

Referente: Dr. Carlo Morelli (carlo.morelli@unimi.it)

L'attività propone un approccio alla struttura e all'attività degli enzimi, con particolare riguardo al loro utilizzo come catalizzatori per reazioni su composti non naturali, intendendo con questo termine composti sintetizzati dall'uomo e che quindi non si ritrovano tal quali in natura. Una parte introduttiva, svolta in aula dagli insegnanti di riferimento, è altamente raccomandabile. A tale scopo sarà fornito materiale sull'argomento, le cui modalità di utilizzo sono lasciate alla valutazione degli insegnanti.

La parte pratica, presso il Dipartimento di Chimica, consisterà nell'allestimento di una reazione enzimatica, nel suo monitoraggio e nella verifica del risultato finale. Dal punto di vista operativo, l'esperienza consentirà anche di illustrare e applicare alcune tecniche comuni in un laboratorio di chimica organica.

L'attività è rivolta a studenti delle classi quarte e quinte superiori.

Numero degli studenti per gruppo: 20-24

Chiralità (3 ore)

(pomeriggio ore 15-18 del 12,19,26 febbraio 2020)

Referente: Dr.ssa Francesca Vasile (francesca.vasile@unimi.it)

Si entrerà nel mondo affascinante della chiralità, una proprietà di simmetria largamente presente nell'ambiente che ci circonda, sia a livello molecolare sia a quello macroscopico degli oggetti della vita quotidiana. Molte molecole di grande importanza biologica sono chirali, ovvero possono esistere in due forme enantiomeriche, una l'immagine speculare dell'altra. Si imparerà (i) a scoprire strutture chirali in mezzo ad altre non chirali e (ii) ad assegnare la configurazione di molecole chirali. Sarà inoltre illustrato come i due enantiomeri di una molecola possano avere proprietà biologiche e farmacologiche molto diverse o addirittura opposte.

L'attività presso il Dipartimento di Chimica si articolerà nelle seguenti fasi:

- Seminario introduttivo sulla chiralità
- Esercitazione pratica con modelli molecolari e oggetti chirali di uso quotidiano.

L'attività è rivolta a studenti delle classi quarte e quinte superiori.



Analizziamo l'acqua (3-4 ore)

(mattina ore 9-13 del 12,13,14,17,18,19 febbraio 2020)

Referenti: Dr.sse Francesca Tessore (francesca.tessore@unimi.it) e Daniela Maggioni (daniela.maggioni@unimi.it)

L'attività si propone di avvicinare gli studenti al mondo della chimica mediante la discussione di un tema, l'analisi dell'acqua potabile, fortemente correlato alla quotidianità.

E' prevista un'articolazione in tre fasi:

- presentazione e discussione in classe del problema da parte dell'insegnante di riferimento, a cui verrà fornito in anticipo il materiale didattico opportuno. **Affinché la partecipazione risulti proficua, è fondamentale che gli studenti abbiano familiarità con i concetti di mole, di neutralizzazione e di titolazione acido-base.**
- lezione frontale tenuta presso il Dipartimento di Chimica, volta ad approfondire e contestualizzare l'argomento
- sperimentazione pratica: gli studenti partecipanti eseguiranno a banco singolo la caratterizzazione di un campione d'acqua, quantificandone vari aspetti (durezza totale, permanente e temporanea, pH, conducibilità specifica), tramite metodologie analitiche (titolazioni) e strumentali (uso di pHmetro e conduttimetro).

L'attività è rivolta a studenti delle classi terze, quarte e quinte superiori.

Nylon 6,6 (3 ore)

(mattina ore 10.30-13 del 11,12,19,20 febbraio 2020)

Referente: Dr. Giorgio Molteni (giorgio.molteni@unimi.it)

Preparazione del nylon-6,6: un polimero versatile, di grande importanza per le sue molteplici applicazioni.

L'attività sperimentale è svolta dagli studenti e impostata nelle sue linee generali con i rispettivi docenti. Si accennerà:

- agli utilizzi del nylon,
- alla comparazione del nylon con vari tipi di fibre tessili,
- ai rapporti con moda e arte.

Il laboratorio prevede lo svolgimento pratico dell'esperienza da parte degli studenti.

L'attività è rivolta a studenti delle classi terze, quarte e quinte superiori.

Smart Energy (3 ore)

(pomeriggio ore 14.30-17.30 del 3,4,10,11 febbraio 2020)

Referenti : Dr.ssa Maria Vittoria Dozzi (maria vittoria.dozzi@unimi.it), Prof. Gian Luca Chiarello (gianluca.chiarello@unimi.it)

Proponiamo un laboratorio sull'energia rinnovabile in particolare sulle celle solari di Graetzel (*dye-sensitized solar cells*).

Attività base (durata 3 ore)

- In aula: introduzione sulle fonti di energia rinnovabili e in particolare sul principio di funzionamento delle celle solari di Graetzel. Questa introduzione è adatta anche a studenti di scuole non specificamente a indirizzo chimico (45 minuti circa);
- Attività in laboratorio a gruppi di 2-3 ragazzi per l'assemblaggio di celle solari basate sull'uso di componenti semplici e di origine naturale (frutti di bosco e infuso di karkadè), che si concluderà con il test delle prestazioni delle celle realizzate sotto irraggiamento (2 ore circa)

Attività aggiuntiva (Per piccoli gruppi) Al termine dell'esperienza di laboratorio è possibile, su richiesta, una visita guidata allo "SmartMatLab", il nuovo centro dipartimentale per lo sviluppo e la sperimentazione preapplicativa di materiali avanzati.

Biopolimeri e bioplastiche (3 ore)

(mattina ore 10-13 e pomeriggio 14.30-17.30 dei giorni 6 e 7 febbraio 2020)

Referente :Dr.ssa Jenny Alongi (jenny.alongi@unimi.it)

L'esperienza di laboratorio riguarderà la sintesi di un materiale polimerico derivante dall'estrazione dell'amido contenuto nelle patate. Si articolerà su più fasi: 1) estrazione dell'amido da patate in acqua, 2) purificazione dell'amido mediante lavaggi in

Collegio Didattico dei Corsi di Studio delle Classi del Settore Chimico
Dipartimento di Chimica
Via Golgi, 19- 20133 Milano, Italy
orientamento.segreteria@unimi.it



acqua calda, 3) plastificazione dell'amido mediante aggiunta di glicerolo e colorazione mediante aggiunta di un colorante naturale edibile (che potrà essere estratto precedentemente dalle carote e dagli spinaci), 4) preparazione di un manufatto plastico.

Tale materiale sarà quindi sottoposto a biodegradazione ad azione di un enzima specifico (amilasi); le fasi di biodegradazione potranno essere monitorate lo stesso giorno e quello successivo.

Il laboratorio prevede lo svolgimento pratico dell'esperienza da parte degli studenti.

L'attività è rivolta a studenti delle classi quarte e quinte superiori.

Film superidrorepellenti (3 ore)

(pomeriggio ore 14.30-17.30 del giorno 12 febbraio 2020)

Referente : Dr.ssa Daniela Meroni (daniela.meroni@unimi.it)

Il mondo vegetale ed animale offrono numerosi esempi di superfici con caratteristiche di bagnabilità ed adesione particolari, quali l'effetto foglia di loto e l'effetto gecko. I ricercatori sono recentemente riusciti ad emulare queste proprietà ed in alcuni casi a migliorarle, ottenendo ad esempio superfici che repellono qualsiasi tipo di solvente e materiali "smart" che trovano applicazione in svariati ambiti, quali i biomateriali, la protezione dalla corrosione e la tutela del patrimonio culturale.

L'esperienza di laboratorio prevedrà la funzionalizzazione superficiale di particelle ossido di silice e la loro deposizione in film su diversi tipi di supporti, al fine dell'ottenimento di materiali superidrorepellenti.

Il laboratorio prevede lo svolgimento pratico dell'esperienza da parte degli studenti.

L'attività è rivolta a studenti delle classi quarte e quinte superiori.

Riconoscimento dei pigmenti e delle tecniche pittoriche (3 ore)

(pomeriggio ore 14.30-17.30 del giorno 21 febbraio 2020)

Referente: Prof.ssa Paola Fermo (paola.fermo@unimi.it)

Esecuzione di semplici saggi analitici per il riconoscimento di pigmenti pittorici basati sull'identificazione del metallo. Riconoscimento dei medesimi pigmenti mediante microscopia elettronica accoppiata all'analisi di raggi X. Breve introduzione alla spettroscopia infrarossa al fine della identificazione di pigmenti di natura inorganica e dei principali leganti pittorici.

Il laboratorio prevede che gli studenti seguano gli esperimenti che verranno condotti dagli operatori, trattandosi perlopiù di misurazioni con strumentazione analitica avanzata.

L'attività è rivolta a studenti delle classi quarte e quinte superiori.

Visita guidata a 3 laboratori chimici (3 ore)

(mattina ore 10-13 del 5 e 12 febbraio 2020)

Referenti: Prof. Carlo Pirola (carlo.pirola@unimi.it, Laboratorio Impianti Chimici pilota), Prof.ssa Elena Selli (elena.selli@unimi.it, SmartMatLab), Prof.ssa Alessandra Puglisi (alessandra.puglisi@unimi.it, laboratorio di Sintesi Organica).

I partecipanti potranno visitare, guidati da ricercatori e tecnici, tre laboratori con strumentazione avanzata:

- Laboratorio Impianti Chimici pilota
- SmartMatLab laboratorio per materiali e dispositivi intelligenti e avanzati (celle solari, optoelettronica, sensori)
- Laboratorio di Sintesi Organica

L'attività è rivolta a studenti delle classi terze, quarte e quinte superiori.

Attività interdisciplinari (in collaborazione con PLS del Dipartimento di Matematica)

date da concordare con Matematica

Referente: Prof.ssa Paola Causin (paola.causin@unimi.it)

- *Simmetria* (attività da abbinare al laboratorio *Chiralità*)
- *Modelli cinetica enzimatica* (attività da abbinare al laboratorio *Biocatalisi A*)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI CHIMICA



Piano Lauree Scientifiche

La richiesta di iscrizione va inviata a orientamento.segreteria@unimi.it entro il 31 dicembre 2019, mettendo in copia il referente dell'attività specifica e indicando il nome dell'Istituto, il numero degli studenti, il nome del docente accompagnatore e un suo recapito telefonico cellulare.

Nell'accoglimento delle richieste si darà la precedenza ai percorsi più significativi, in termini di numero di attività scelte. Poiché prevedibilmente le richieste potrebbero superare la disponibilità delle singole attività, si chiede ai docenti di segnalare scelte alternative, con un'indicazione di priorità.