

Il gruppo Piano Lauree Scientifiche di UNIMIB, cui quest'anno si sono aggiunti i colleghi di *Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e Informatica*, proseguirà l'attività avviata negli anni precedenti per indirizzare gli studenti ad una scelta più ragionata e consapevole del Corso di Studi.

Ai tradizionali laboratori saranno quindi affiancate altre attività per insegnanti e studenti quali:

1. presentazione di **lezioni-tipo** di corsi del primo anno di un Corso di Laurea in materie scientifiche, con lo scopo di far capire ai ragazzi il livello dei corsi universitari e di far conoscere loro la diversità delle proposte dei Corsi di Laurea.

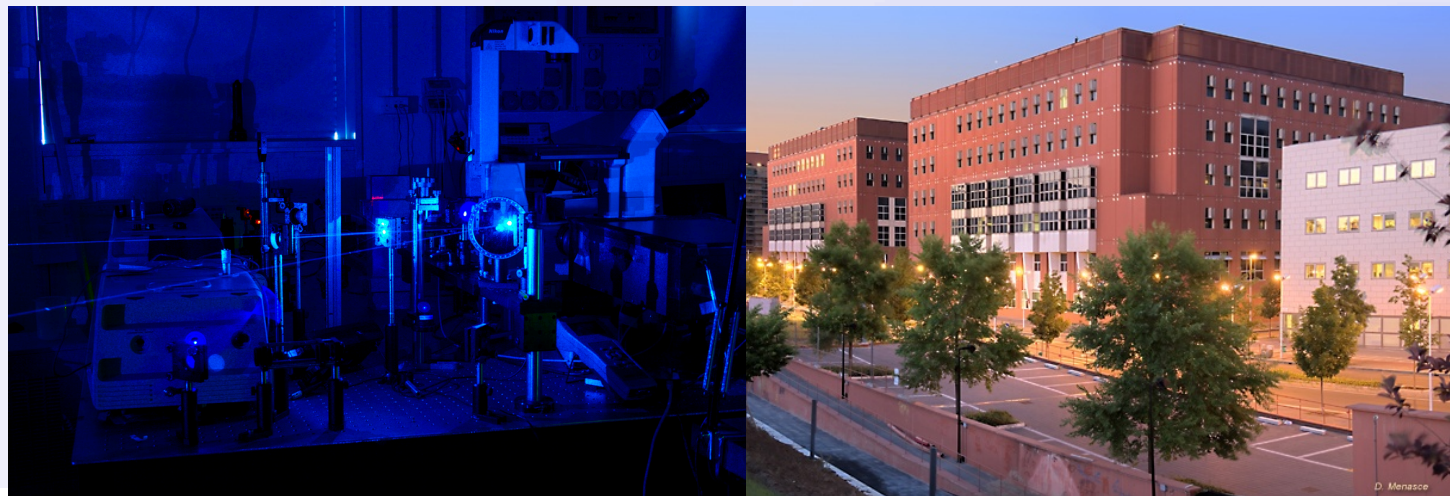
le lezioni avranno luogo **il 19, 20 e 21 febbraio 2019 dalle 14:30 alle 17:30**

gli studenti sono caldamente invitati a partecipare a tutte le sessioni così articolate:

19 febbraio 2019: matematica/sc. e tec. ambiente/biologia (U7-01)

20 febbraio 2019: fisica/chimica/geologia (U7-01)

21 febbraio 2019: statistica/informatica/sc. materiali (U7-01)



2. al termine di ogni lezione, gli studenti potranno **valutare immediatamente** la loro comprensione dei temi trattati utilizzando un sistema innovativo basato su un questionario somministrato attraverso una app per smartphone.
3. Inoltre, agli studenti partecipanti sarà dato accesso alla possibilità di effettuare **test di autovalutazione online**, direttamente da casa, per valutare la loro preparazione in ottica test VPI.

Per questioni organizzative preghiamo tutti i docenti interessati di segnalarci al più presto i loro **nominativi** e quelli degli **studenti** che prenderanno parte alle giornate.



4. il **Cine-PLS**: Le Scienze sono molto presenti nello spettacolo, in particolare nel cinema, eppure spesso questo non è percepito se non adeguatamente contestualizzato. In quest'ottica organizzeremo un ciclo di proiezioni cinematografiche legate ai mondi delle nostre discipline scientifiche.

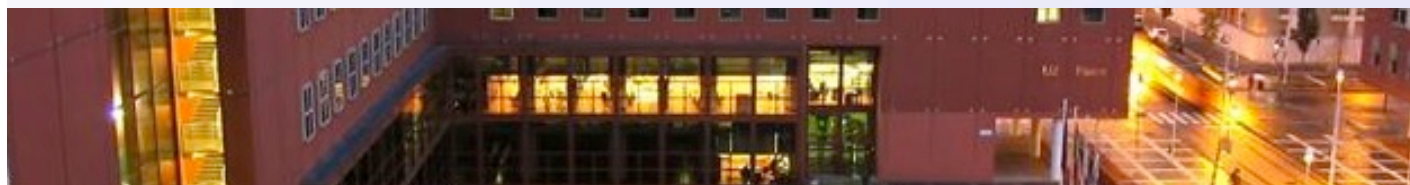
L'iniziativa, della quale vi daremo maggiori informazioni in seguito, prevede **due proiezioni pomeridiane al mese, a partire dal mese di Gennaio**. Nella migliore tradizione del "cineforum", le proiezioni saranno seguite da un dibattito con esperti e potranno essere occasione di interessanti discussioni a scuola, e forniranno ai ragazzi nuove prospettive sulle materie studiate a scuola e sulle future scelte universitarie.

(date esatte da definire, partecipazione libera e gratuita previa registrazione)



5. Seminari di **formazione per insegnanti** (da un'idea del PLS-Biologia)

L'iniziativa prevede l'organizzazione, congiuntamente ai colleghi di altre discipline anche non PLS, di **due pomeriggi di seminari (fine marzo 2019, date da definire)**, i cui contenuti saranno adatti al livello di preparazione scientifica degli insegnanti della Scuola Secondaria Superiore. Questa attività, già svolta con grande successo in anni precedenti, sarà organizzata in modo da collegare le diverse discipline attraverso un tema comune (quest'anno: "La simmetria"), in modo da fornire agli insegnanti non solo un momento formativo, ma anche spunti per una organizzazione più organica delle loro attività didattiche.



... ma non finisce qui!

A seguire le altre proposte del PLS-Bicocca...

NB: alcune di queste attività possono, a richiesta, essere riconosciute quali attività di alternanza scuola lavoro, una volta espletata la necessaria burocrazia



PLS-Biologia

(Prof. Paolo Tortora, paolo.tortora@unimib.it)

per studenti:

Corso su interpretazione e valutazione delle fonti di informazione scientifica, per addestrare gli studenti alla valutazione critica delle fonti di informazione in 2 ore frontali di introduzione e due laboratori informatici di 4 ore ciascuno (giugno 2019, #limitati)

Laboratorio sperimentale di Microbiologia Molecolare per fornire nozioni di base su metodologie di identificazione di microrganismi mediante tecniche molecolari. 5 pomeriggi (giugno 2019, #limitati)

Laboratorio sperimentale di Biologia e Biochimica cellulare per analisi dell'espressione e della localizzazione subcellulare di proteine fluorescenti in cellule di mammifero. 5 pomeriggi (giugno 2019, #limitati)

per insegnanti

Laboratorio sperimentale di Microbiologia Molecolare con contenuti e modalità identiche all'omonimo laboratorio dedicato agli studenti. (settembre)

Laboratorio sperimentale di Biologia e Biochimica cellulare con contenuti e modalità identiche all'omonimo laboratorio dedicato agli studenti. (settembre)

Laboratorio sperimentale di Istologia per affrontare con un approccio morfologico lo studio dei tessuti attraverso l'osservazione al microscopio ottico di sezioni istologiche. (settembre)



PLS-Chimica (Prof. Maurizio Bruschi, maurizio.bruschi@unimib.it)
per studenti scuole superiori:

Laboratorio: per studenti delle classi 4 e 5 di scuole superiori co-progettata e messa a punto con gli insegnanti. L'attività si articola in 3 esperienze di laboratorio precedute da una lezione introduttiva per inquadrare la tematica (durata complessiva 16 ore). Le esperienze di laboratorio saranno incentrate sulle tematiche ambientali e biologiche e si svolgeranno nel mese di **febbraio 2019** presso laboratori didattici della Scuola di Scienze. Le esercitazioni di laboratorio concordate con gli insegnanti delle scuole superiori nello scorso PLS che costituiranno la base di partenza per la co-progettazione di ulteriori esperienze, se richiesto dagli insegnanti, sono state:

Laboratorio di chimica e tematiche ambientali

determinazione del contenuto di ossigeno disciolto in un campione di acqua
determinazione per via spettrofotometrica del contenuto di ferro disciolto in un campione di acqua
determinazione della durezza di un'acqua

Laboratorio di chimica e tematiche biologiche

costruzione di un etilometro (alcol etilico prodotto in una reazione organica)
estrazione e separazione di pigmenti fotosintetici da foglie
sintesi dell'etilvanillina
approccio di modellistica molecolare allo studio della struttura e della funzione dell'ADH



per insegnanti:

L'uso del Computer nella Didattica della Chimica (8 ore): Il corso della durata di due mezze giornate vuole fornire agli insegnanti una formazione sui nuovi strumenti informatici, ad esempio programmi di visualizzazione grafica e di modellistica molecolare reperibili in rete, che possono essere utili nel rendere più chiari e facilmente comprensibili agli studenti concetti di base della chimica.



PLS-Fisica

(Prof. Laura D'Alfonso, laura.dalfonso@unimib.it)



per studenti e insegnanti:

Laboratorio LABEX: Laboratorio di Fisica Interattivo utilizzabile da gruppi di studenti delle Scuole Superiori sotto la guida del proprio docente, con la collaborazione di personale del Dipartimento di Fisica.

Scopo del laboratorio è avvicinare lo studente al **metodo scientifico** e stimolarlo all'**analisi critica** dei fenomeni osservati. Vengono condotte misure volte a verificare l'esistenza delle forze fondamentali della natura, sia con esperimenti introduttivi dedicati ad un primo approccio con la realtà fisica, sia con esperimenti "cruciali" in alcuni filoni della fisica moderna. **NOVITA'**: misura quantitativa dei raggi cosmici con ArduSiPM!

(<http://www.labexbicocca.it>)



ICD (International Cosmic Day): una giornata d'incontro sul tema dei raggi cosmici.

Cosa sono? Da dove arrivano? Come possiamo rivellarli?

A queste domande cercheremo di dare delle risposte con presentazioni di introduzione dell'argomento, una misura sperimentale con apparecchiature utilizzate dai fisici delle particelle e una chiamata skype coi ricercatori nei laboratori internazionali. Studenti ed insegnanti avranno l'opportunità di vivere una giornata tipo del ricercatore: basi teoriche, misura sperimentale, presentazione dei risultati, scrittura di un report.

(**29 novembre 2018**, posti limitati, prenotazione via mail)



per insegnanti:

Phyton for dummies: un linguaggio di programmazione dinamico, versatile e innovativo, fornito di una estesa libreria standard, immediatamente intuibile, dalla sintassi pulita e snella, pseudocompilato e quindi portabile sulla gran parte delle piattaforme, gira su Windows, Linux/Unix, Mac OS X, ed è distribuito con licenza open-source. (a partire da **marzo 2019**, per programmazione segue mail)



PLS-Geologia (Prof. Federico Agliardi, federico.agliardi@unimib.it)

per studenti e insegnanti:

Laboratorio costituito da **20 ore di attività teorico-pratiche**, co-progettate con gli insegnanti per studenti delle classi **4^a e 5^a superiore** e comprensive di un **evento conclusivo** di condivisione delle esperienze. Il Laboratorio vuole fornire uno sguardo su vari aspetti delle Geoscienze, ma anche essere occasione di apprendimento di abilità pratiche e di formazione per gli insegnanti. Le **attività** saranno articolate in

- 1) un pomeriggio (4 ore, febbraio e aprile 2019) presso i **laboratori di Geologia**, con brevi presentazioni introduttive e **attività pratiche** (cartografia, lettura della carta topografica, profilo topografico, riconoscimento delle rocce, uso della bussola da geologo, nozioni di rilevamento geologico...)
- 2) una giornata di **escursione sul terreno** (8 ore, marzo-aprile 2019) in Valsassina, comprensiva di un **itinerario geologico-geomorfologico-applicativo** con esercizi pratici e di una visita didattica a una **miniera**.
- 3) un pomeriggio (4 ore, aprile 2019) presso i laboratori di Geologia, con attività pratiche basate sulle osservazioni fatte sul terreno e il **laboratorio interattivo di geomorfologia** finalizzato alla conoscenza delle forme del territorio e degli agenti che lo modellano
- 4) un evento conclusivo (4 ore, maggio 2019) di presentazione dei contenuti prodotti dagli studenti e dai loro insegnanti in un momento di rielaborazione delle esperienze fatte nel Laboratorio PLS.

Disponibilità limitata a 6-8 classi, secondo le possibilità organizzative.

per insegnanti:

Seminari di formazione articolati in **due pomeriggi**, con contenuti adatti al livello di preparazione scientifica degli insegnanti e organizzati in modo da collegare diverse discipline attraverso un tema comune, così da fornire spunti per una organizzazione più organica delle attività didattiche.



per studenti:

“Pensiero computazionale”

L'informatica è il saper risolvere problemi complessi con questo specifico approccio: scomporre il problema in parti più semplici o più astratte, trovare un piano d'azione risolutivo, generalizzarlo e automatizzarlo.

I partecipanti a questa attività verranno guidati a questo *modus operandi* con esempi concreti, per poi metterlo in pratica su problemi, che diventano piccole sfide, producendo soluzioni operative e/o programmi all'interno di appositi ambienti dove poter programmare in forma semplificata.

“Alice nel pozzo”

I computer, somma di hardware e software, non sono un ammasso confuso di parti che interferiscono tra loro fino a presentarsi all'utente come una animale incomprensibile. L'aspetto sofisticato di ogni tecnologia informatica è invece proprio quello di mettere insieme molti elementi e farli cooperare come i musicisti di una grande orchestra.

Questa attività ci porterà dentro l'elaboratore per scoprire, come Alice dopo la sua caduta nel pozzo che porta al Paese delle meraviglie, che c'è una idea brillante, o a volte una teoria matematica, dietro molti aspetti del funzionamento di un PC. Si presenteranno prima sfide e soluzioni che hanno portato ad alcune delle più note tecnologie, per poi lasciare che i partecipanti interagiscano in prima persona con opportuni simulatori, per scoprire come tutto funziona (oppure no) dietro le quinte dello schermo del nostro computer.

NOVITA'



PLS-Matematica (Prof. Maria Gabriella Kuhn, mariagabriella.kuhn@unimib.it)



Applicazioni dei sistemi dinamici discreti nell'ambito della finanza e della genetica

L'attività, volta ad introdurre i sistemi dinamici a tempi discreti uno-dimensionali come uno strumento matematico per studiare processi/fenomeni in diversi ambiti scientifici, si sviluppa attraverso 8 ore di lezioni teoriche seguite da 10 ore in laboratorio durante il quale gli studenti impareranno a simulare un sistema dinamico discreto.

Il gioco e il caso

Il progetto, rivolto a studenti e insegnanti delle classi terze e quarte superiori, vuole essere un approccio scientifico a un problema che è considerato monopolio della "fortuna". Partendo dalla pratica e dalla sperimentazione di un gioco d'azzardo si arriva ad una sintesi dei risultati e quindi ad una modellizzazione matematica. Il laboratorio si articola in varie fasi: sono previste sia lezioni teoriche sia la sperimentazione di alcuni giochi d'azzardo sia simulazioni al computer, per un totale di 22 ore circa.



Sapere Minimo

Il Progetto si colloca nel piano più vasto che vuole contrastare gli abbandoni al primo anno di Università, rendendo consapevoli gli studenti di quali siano i "saperi minimi" di Matematica necessari per affrontare i corsi scientifici. Sono previste ore in presenza di tutors, attività in e-learning e di autovalutazione.



PLS-Scienza dei Materiali

(Prof. Anna Vedda, anna.vedda@unimib.it)

per studenti:

Laboratorio di durata complessiva di 16 ore destinato agli studenti delle classi 4^a e 5^a delle scuole superiori, articolato in tre mezze giornate (12 ore) durante le quali saranno chiamati a seguire un ciclo di lezioni (4 ore) e ad effettuare un'esperienza di laboratorio (8 ore). Una volta tornati ai loro istituti, gli studenti saranno invitati a rielaborare l'esperienza effettuata (4 ore) sotto forma di elaborati multimediali.

Il ciclo di lezioni si prefigge di (i) illustrare il ruolo della Scienza dei Materiali nel progresso tecnologico della società; (ii) fornire informazioni riguardanti il modo di operare in sicurezza in laboratorio; (iii) fornire le conoscenze di base necessarie per affrontare le esperienze proposte. Le attività si svolgeranno anche nel quadro del progetto europeo RawMaterials@School, volto ad accrescere la conoscenza e la sensibilità degli studenti su tematiche di **criticità ed uso sostenibile** dei materiali.

Ai migliori elaborati multimediali lavori sarà riconosciuto un premio.

per insegnanti e studenti:

seminari “Strategie di sostituzione e riciclo di materiali per un’ economia ecosostenibile”

Questa azione prevede l’organizzazione di un pomeriggio di seminari tenuti da ricercatori di università o industria, i cui contenuti sono studiati in modo da essere adatti al livello di preparazione degli ultimi due anni delle Secondarie Superiori. L’iniziativa vuole essere uno stimolo all’apprendimento ed alla rielaborazione di tematiche relative alla moderna ricerca nell’ambito della Scienza dei Materiali ed in particolare delle Nanotecnologie. I temi trattati sono anche volti ad avvicinare gli studenti alle problematiche economiche, ambientali e sociali delle nuove tecnologie dei materiali.

I seminari saranno organizzati nei settori didattici dell’università ed occuperanno un intero pomeriggio. Sarà anche possibile effettuare la visita delle aree studio e svago dei settori didattici dell’università ed alcune visite a laboratori di ricerca. Il materiale mostrato e discusso durante i singoli seminari sarà reso disponibile ai partecipanti in modo da poter essere ulteriormente elaborato con l’ aiuto dei propri docenti.



PLS-Scienze e Tecnologie per l'Ambiente

(Prof. Chiara Urani, chiara.urani@unimib.it)

per studenti (classi 4 e 5) e insegnanti:



Eutrofizzazione dei laghi: un urgente problema ancora irrisolto.

Giornata articolata in 2 ore teoriche + 3 ore attività di laboratorio.

Parte teorica:

importanza dei laghi come risorsa idrica; una panoramica dei laghi nel mondo; impatto antropico sui laghi ed eutrofizzazione; sono coinvolti anche i cambiamenti climatici? fitoplancton, produzione primaria e alghe potenzialmente tossiche.

Attività di laboratorio e pratica

riconoscimento, conteggio e stima dei biovolumi delle alghe
calcolo della produzione primaria
analisi dei dati ottenuti e confronto con dati di letteratura.

NOVITA'



Le parti teoriche e pratiche forniranno gli strumenti per la progettazione di attività da svolgere con gli studenti mediante l'analisi di campioni reali da ambienti lacustri (antropizzati e non).
(periodo **marzo-aprile**, max 15 persone/turno)

Seminario su una tematica di grande attualità:

“I metodi alternativi e complementari alla sperimentazione animale: sappiamo davvero di cosa si tratta e chi li utilizza?

Parliamone in modo scientifico!”. (periodo **marzo-aprile**)

Sono proposte a scelta anche attività dal PLS-Chimica nell'ambito delle tematiche ambientali.



per studenti:

Laboratorio: “La visione del mondo basata sui fatti”. Attività destinata agli studenti delle classi 3°-5° delle scuole superiori che prevede una giornata in università nel mese di febbraio (h. 9.30-16.00), un incontro a scuola e attività di supporto tutorato a distanza. L’obiettivo del laboratorio è l’acquisizione degli strumenti statistici di base necessari per interpretare il mondo sulla base dei fatti e l’analisi di questionari preventivamente somministrati sulla conoscenza del mondo di oggi.

Il laboratorio cercherà di spiegare agli studenti che il mondo va meglio di quanto non appaia, e che il mondo non si può capire senza numeri né soltanto con i numeri. Il laboratorio di quest’anno fa riferimento al libro “Factfulness, sottotitolo: Dieci ragioni per cui non capiamo il mondo e perché le cose vanno meglio”, dello statistico svedese Hans Rosling. Gli studenti saranno alfabetizzati al software R in modo da poter produrre un report finale dei risultati ottenuti.

per insegnanti:

Come sopravvivere all'esplosione dei dati.

Tecniche e strumenti per l’analisi dei BigData (15 ore)

Il corso è organizzato in tre parti: un’introduzione al tema dei Big Data (cosa sono, quali sfide e problematiche sono collegate); una prima parte dedicata alla visualizzazione dei dati e una seconda parte indirizzata al trattamento dei dati non strutturati (principalmente testuali) estratti dai Social Media. I tre incontri verranno tenuti nei laboratori di Milano – Bicocca.

Nella giornata sulla visualizzazione verranno proposte modalità di presentazione dei dati dal punto di vista sia teorico che pratico, in particolare lo strumento di visualizzazione Tableau che consente la manipolazione interattiva di dati strutturati per la creazione di dashboard e cruscotti di analisi dei dati.

La giornata sui dati non strutturati ha l’obiettivo di introdurre alcune tecniche per l’utilizzo e l’analisi di testi scaricati dal Web, in particolare sarà introdotto lo strumento di text mining, Rapidminer Studio, con il quale è possibile estrarre informazioni utili da testi, quali per esempio l’opinione degli utenti su un argomento (sentiment analysis) o gli argomenti trattati nei testi (topic extraction).



Piano Nazionale Lauree Scientifiche

