



LICEO SCIENTIFICO STATALE "E. FERMI"

SEDE: VIA MAZZINI, 172/2° - 40139 BOLOGNA
TELEFONO: 051/4298511 - FAX: 051/392318 - CODICE FISCALE: 80074870371

SEDE ASSOCIATA: VIA NAZIONALE TOSCANA, 1 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA
TELEFONO: 051/470141 - FAX: 051/478966

E-MAIL: fermi@liceofermibo.net

WEB-SITE: www.liceofermibo.net

X Lettura e Consegna circolare da inserire nel Registro di Classe

CIRCOLARE ALUNNI N. 106 DEL 24/01/2011

Agli alunni delle classi quinte

Oggetto: Piano Lauree Scientifiche 2010-2011

Si informano gli studenti delle classi quinte che nel periodo febbraio-marzo p.v., presso il Dipartimento di Fisica si svolgeranno gli incontri nell'ambito del Piano Lauree Scientifiche – Fisica. L'attività si propone di avvicinare gli studenti al mondo della ricerca scientifica offrendo l'occasione di partecipare a corsi-laboratorio su temi riguardanti le seguenti attività di ricerca:



Corso	Titolo	Responsabili	Posti
1	Cosa sono e come si misurano i Raggi cosmici	prof. Spurio, prof.ssa Sartorelli	20
2	Elettroni e Fotoni dagli atomi ai solidi	dott.ssa Cavalcoli, dott.ssa Fraboni, prof. Boscherini, dott. Pasquini	20
3	La radiazione elettromagnetica dal cosmo	prof. Dallacasa, dott.ssa Focardi	20
4	Osservare le cellule	Gastone Castellani, Daniel Remondini, Nico Lanconelli	20
5	Laboratorio di scienze ambientali	Nadia Pinardi, Marco Zavatarelli	20
6	L'esperimento più bello della fisica	Olivia Levrini, Giorgio Matteucci	20

I Corsi-laboratorio sono costituiti da 2 lezioni di carattere teorico e 2 o 3 incontri nei laboratori del Dipartimento di Fisica. Al termine dell'attività è richiesta la stesura di una relazione che, se valutata positivamente, darà diritto a 2 crediti formativi universitari (CFU). Le iscrizioni andranno URGENTEMENTE comunicate via mail al prof. Andrea Zucchini (prof.zucchini@fastwebnet.it), indicando nome, cognome, classe, sezione, indirizzo e-mail, cellulare, 2 corsi-laboratorio scelti in ordine di preferenza. Vista l'esiguità dei posti a disposizione e la scarsità di tempo, si raccomandano gli studenti realmente interessati a segnalare rapidamente la loro iscrizione.

Si allega presentazione corsi-laboratorio

Referente Promozione
della Cultura Scientifica
Prof. 

Il Dirigente Scolastico
(Dott. Maurizio Lazzarini)

Piano Lauree Scientifiche Fisica- Bologna

Corsi laboratori

Corso 1: Cosa sono e come si misurano i Raggi cosmici

Maurizio Spurio, Gabriella Sartorelli

I Raggi Cosmici (RC) sono principalmente nuclei atomici di alta energia che colpiscono la terra da ogni direzione. Come dice il nome stesso, provengono dal Cosmo, cioè dallo spazio che ci circonda. La loro origine è sia galattica che extragalattica. L'esistenza dei Raggi Cosmici fu scoperta dal fisico tedesco Victor Hess agli inizi del ventesimo secolo.

Per misurare i RC che ci giungono dallo spazio (misure dirette), occorre inviare dei rivelatori (tramite sonde o satelliti) sulla sommità dell'atmosfera. Gli effetti dei RC più energetici, ossia la moltiplicazione di particelle negli sciami estesi, possono essere misurate a livello del mare in un laboratorio attrezzato con un telescopio per muoni. Queste misure sono oggetto dei nostri laboratori.

È consigliata, agli studenti che non lo abbiano mai visto, la visione del film di Kubrick: "2001, Odissea nello spazio".

Corso 2: Elettroni e Fotoni dagli atomi ai solidi.

Daniela Cavalcoli, Beatrice Fraboni, Federico Boscherini, Luca Pasquini

Lo studio dell'interazione tra la luce (e più in generale la radiazione elettromagnetica) e la materia è stata alla base di importanti scoperte ed avanzamenti nella comprensione del mondo fisico; per esempio, grazie allo studio dell'effetto fotoelettrico Einstein poté proporre l'esistenza dei fotoni. Oggigiorno, l'interazione tra fotoni e materia, ed in particolare tra fotoni ed elettroni, è sia un fondamentale strumento per lo studio delle proprietà fisiche della materia sia alla base di innumerevoli dispositivi (per esempio, i laser, le celle fotovoltaiche). Gli argomenti trattati durante il corso verteranno su:

A. Cenni di radioattività, l'atomo di Bohr, radiazione caratteristica, legge di Moseley, cenni sui rivelatori di radiazione. B. Interazione radiazione materia, proprietà ottiche, modello macroscopico. Definizione parametri ottici: riflettanza, trasmittanza e assorbanza. Modello macroscopico e microscopico. Alcune applicazioni: dispositivi optoelettronici (celle solari fotovoltaiche, LED, LASER).

Gli argomenti dei laboratori sono i seguenti: La radiazione caratteristica degli atomi, il modello di Bohr e la legge di Moseley, e Analisi delle proprietà ottiche di semiconduttori elementari e composti.

Corso 3: La radiazione elettromagnetica dal cosmo.

Daniele Dallacasa, Paola Focardi

L'Astronomia è una scienza complessa e articolata, il cui campo di indagine spazia su tematiche fra loro molto diverse, e che importanti connessioni con la fisica, la chimica e

la matematica. L'obiettivo di questo corso-laboratorio è mostrare come dalla misura di alcune quantità osservabili si possano ottenere grandezze di interesse astrofisico e cosmologico. Le lezioni frontali saranno orientate ad illustrare gli aspetti fondamentali di alcune fra le tematiche astronomiche più interessanti e a fornire tutte le conoscenze di base essenziali per poter affrontare le prove di laboratorio. Le prove di laboratorio consisteranno nell'elaborazione di alcune immagini e/o spettrogrammi di oggetti celesti (stelle e/o galassie) effettuate utilizzando una piccola parte di un pacchetto "software" comunemente utilizzati dagli astronomi per l'analisi dei dati.

I risultati ottenuti dai singoli gruppi di partecipanti al laboratorio saranno oggetto di confronto e discussione collettiva. È prevista anche una visita (diurna) al telescopio di 152 cm di Loiano.

Corso 4: Osservare le cellule

Gastone Castellani, Daniel Remondini, Nico Lanconelli

Le cellule possono subire danni da un gran numero di agenti diversi: fisici, chimici o biologici. Le radiazioni, e in particolare quelle ionizzanti, sono tra i fattori di danno cellulare più significativi: la radiazione che attraversa le cellule ionizza ed eccita gli atomi e le molecole della struttura cellulare, alterandoli e generando specie chimicamente instabili come ioni o radicali.

Uno degli scopi di questo corso-laboratorio è verificare gli effetti causati da agenti esterni sulle cellule. La prima esperienza di laboratorio consiste nella misura della attività elettrica nelle cellule ad opera dei canali ionici presenti sulla membrana. Durante il laboratorio mostreremo una tipica sessione sperimentale di misura con la tecnica di Patch Clamp. La seconda esperienza consentirà di osservare le cellule al microscopio, osservandone l'evoluzione nel tempo. Sarà possibile memorizzare le immagini digitali che si osservano al microscopio, permettendo in tal modo di effettuare in un secondo tempo una elaborazione delle immagini acquisite. Nell'ultima prova di laboratorio si eseguiranno operazioni sulle immagini digitali acquisite durante la seconda prova, al fine di ottenerne informazioni quantitative.

Corso 5: Laboratorio di scienze ambientali

Nadia Pinardi, Marco Zavatarelli

Il laboratorio raccoglie diverse tematiche legate alle scienze ambientali e prevede diversi obiettivi:

- presentare l'ambiente fisico nel quale si sviluppa l'ecosistema terrestre, sia marino che terrestre, e mettere in rilievo i problemi scientifici della ricerca attuale in questi campi. Illustrare brevemente le metodologie di indagine per la meteorologia ed oceanografia: la collezione dati da satellite ed in situ, la modellistica numerica dell'atmosfera e dell'oceano e il loro utilizzo nella gestione dell'ambiente, i metodi di analisi e sintesi, le applicazioni: le previsioni, i modelli accoppiati fisico-biogeochimico, la scienza del clima e le sfide del futuro;

- offrire un quadro di sintesi delle principali problematiche che riguardano il monitoraggio di ambienti acquatici e terrestri mediante l'utilizzo di organismi sentinella e gli indicatori di stress ambientale definiti biomarker. In particolare si intende fornire allo studente le conoscenze di base riguardanti: l'approccio biologico al monitoraggio della qualità ambientale, il concetto di biomarker e sua applicazione in ambiente, l'uso di alcuni protocolli di analisi definiti dalle agenzie internazionali di protezione ambientale;
- presentare un esempio di analisi quantitativa di biomassa in microalghe che vengono utilizzate per l'estrazione di composti con applicazioni industriali. Le successive analisi vengono svolte in collaborazione con il Laboratorio di Chimica;
- presentare un quadro di sintesi delle attività di didattica e ricerca svolte dai laboratori di Chimica per l'ambiente. Gli studenti che svolgeranno il loro stage presso i laboratori di Chimica vedranno alcuni esempi di ottenimento, analisi, utilizzo in sintesi e valutazione eco-tossicologica di composti chimici da fonti rinnovabili;
- presentare alcune tematiche nel campo delle geo-scienze integrate per l'ambiente: evoluzione e vulnerabilità delle spiagge in funzione dei previsti cambiamenti climatici, la terra studiata dal cielo: l'uso delle foto aeree e delle immagini da satellite, il futuro delle pinete storiche ravennati.

Corso 6: L'esperimento più bello della fisica

Olivia Levrini, Giorgio Matteucci

Il Dipartimento di Fisica di Bologna ha recentemente partecipato alla realizzazione del sito web dedicato all'esperimento individuato in un sondaggio del 2002 tra i lettori della rivista Physics World come il più bello della fisica: l'interferenza di elettroni singoli. Alla realizzazione di questo esperimento (1976) dettero un contributo decisivo tre ricercatori bolognesi: Pier Giorgio Merli, Gian Franco Missiroli e Giulio Pozzi.

A partire dal sito, si organizzerà un Laboratorio, rivolto a studenti degli ultimi anni di scuola secondaria superiore e finalizzato a:

- fornire agli studenti strumenti concettuali per cogliere le peculiarità dell'esperimento (approfondimento sui fenomeni di interferenza e diffrazione, sul modello ondulatorio della luce, sul "dilemma onda-corpuscolo");
- fornire conoscenze sul funzionamento di un microscopio elettronico e sui suoi possibili utilizzi nella ricerca fondamentale e applicata;
- fornire criteri di navigazione del sito per la consultazione di materiali di approfondimento critico sulla meccanica quantistica (anche in previsione dell'esame di stato).