

Piano Lauree Scientifiche Fisica- Bologna

Corsi laboratori

Corso 1: 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 2: L'ottica in Fisica e Astronomia.

Bruno Marano

Questo corso laboratorio si prefigge di fornire agli studenti dimestichezza con gli strumenti necessari a determinare le prestazioni di un sistema ottico elementare. Verranno inoltre illustrati concetti fondamentali di ottica geometrica e ondulatoria, con specifiche applicazioni alla strumentazione e osservazione astronomica.

Il corso prevede una prima lezione frontale in cui verranno introdotte e descritte le esperienze che verranno effettuate nelle successive sessioni di laboratorio.

Si effettueranno anche prove pratiche di laboratorio sui temi:

- 1) luce non è solo "quella che si vede";
- 2) la luce contiene la "traccia" dello stato della materia che la produce (astronomia ma non solo);
- 3) onde o particelle? (esperienze di interferenza e diffrazione).

Corso 3: [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 4: [Riscaldamento globale](#)

Rolando Rizzi, Olivia Levrini, Barbara Pecori

Il Dipartimento di Fisica di Bologna, sulla scia di un lavoro svolto in collaborazione con il Dipartimento di Filosofia e il Centro Interdipartimentale di Ricerche Educative (CIRE), propone un Laboratorio inter-disciplinare sul riscaldamento globale.

Il problema del riscaldamento globale è un problema esistente da più di una ventina di anni, tuttavia fa fatica a bucare l'interesse dei cittadini per la sua complessità dovuta all'intreccio di diverse dimensioni e diversi piani: quello scientifico, sociologico-culturale, psicologico-comportamentale, politico-economico, etico. Sulla base di queste considerazioni si organizzerà un Laboratorio, rivolto a studenti degli ultimi anni di scuola secondaria superiore e finalizzato a:

- Mostrare i termini della controversia scientifica sul riscaldamento globale, sottolineando il punto di accordo fra gli scienziati (l'innalzamento della temperatura sulla superficie della Terra), e discutendo il problema inerente le limitazioni intrinseche al potere predittivo dei modelli utilizzabili in casi così complessi;
- Fornire le conoscenze e competenze necessarie per costruire e comprendere un modello di "serra" in grado di spiegare perché e come il cambiamento di certe condizioni atmosferiche possa produrre l'innalzamento della temperatura alla superficie della Terra;
- Fornire un quadro sugli scenari politico-economici relativi alle tematiche ambientali.