



## Corso di aggiornamento

Anno 2013

### **“Parti in quinta!”**

(idee per approfondire il programma di fisica di V Liceo Scientifico)

#### UTENTI

Docenti di Matematica e Fisica delle Scuole Secondarie di II grado e personale non docente ATA della Regione Emilia - Romagna.

Il corso sarà attivato se sarà raggiunto un numero minimo di partecipanti pari a **15**.

#### PROGRAMMA DEL CORSO

Sei incontri di 3 ore ciascuno per un totale di 18 ore.

<p><b>25 gennaio</b></p> <p>ore 15-18.00</p> <p>Aula A – Dipartimento di Fisica, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p><b>“Dall’Astronomia all’Astrofisica: la nascita della spettroscopia”</b> (Massimo Mazzoni – Dipartimento di Fisica – Astronomia, Università Firenze)</p> <p>Nella seconda metà dell'Ottocento, l'Astronomia sembra aver quasi completamente realizzato tutte le sue potenzialità: il quadro dell'Universo è completo e consistente, e anche se alcune domande non banali restano senza risposta (il buio del cielo notturno, la natura delle nebulose, la sorgente dell'energia solare, la materia delle stelle..) si pensa che non sarà facile, forse neppure possibile, ottenere di più dallo studio del cielo. Sono gli anni in cui, in una piccola università tedesca, si comincia a esaminare le interazioni tra radiazione e materia. Nasce la spettroscopia.</p> <p>La sua applicazione all'astronomia trasforma questa scienza, ed è il secondo caso, dopo la gravitazione, di conoscenze di un ramo della fisica "esportate" nell'indagine dei corpi celesti. Si inizia a capire il significato delle righe scure o luminose presenti negli spettri stellari, e si ha finalmente la certezza che non esiste nessuna <i>quinta essenza</i>: la tavola di Mendeleev è davvero universale, in senso proprio.</p> <p>Oltre ad alcune figure di rilievo storico, si esaminano sinteticamente i tipi di informazione che possono essere ricavati dall'analisi spettrale, le caratteristiche degli spettri di stelle e nebulose, il ruolo del potente effetto Doppler, fino ad arrivare alla classificazione spettrale.</p> <p>Infine si ricordano alcuni famosi "incidenti di percorso" capitati nell'interpretazione degli spettri.</p>
<p><b>15 febbraio</b></p> <p>ore 15-18.00</p> <p>Aula A – Dipartimento di Fisica, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p><b>“Nanoscienze: dalla fisica quantistica alla tecnologia”</b> (Guido Goldoni – Dipartimento di Fisica Matematica ed Informatica Università di Modena e Reggio Emilia)</p> <p><b>“NANOLAB: un progetto per l'introduzione delle nanoscienze nei laboratori delle scuole superiori”</b> (Annamaria Lisotti – Dipartimento di Fisica Matematica ed Informatica Università di Modena e Reggio Emilia, Scuola di dottorato in Fisica e Nanoscienze)</p>



	<p>Abstract 1: Le nanoscienze combinano tecniche tipiche di varie discipline, sfruttando il comportamento quantistico della materia per realizzare nuovi materiali con specifiche proprietà fisico-chimiche, per applicazioni in campi che vanno dalle telecomunicazioni, alla medicina, alle tecnologie dell'informazione.</p> <p>Abstract 2: I nanomateriali hanno proprietà peculiari che possono essere indagate anche alla macroscale in un laboratorio scolastico. Le nanoscienze costituiscono perciò un <i>playground</i> ideale per introdurre nell'istruzione secondaria i concetti fondamentali della meccanica quantistica in modo operativo, in un approccio intrinsecamente interdisciplinare, legando le scienze di base sia alla tecnologia elettronica attuale che alle tecnologie futuribili, dalla bio-elettronica ai computer quantistici.</p>
<p><b>22 marzo</b>  ore 15-18.00  Aula A – Dipartimento di Fisica, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p><b>“Il QTC e la fisica quantistica all'opera. Composti ad effetto tunnel - un percorso sperimentale”</b> (Annamaria Lisotti, Stefano De Carlo – Dipartimento di Fisica Matematica ed Informatica, Università di Modena e Reggio Emilia)</p> <p>Le plastiche conduttive tradizionali si basano sul fenomeno della percolazione e la loro resistenza elettrica ha una risposta per lo più lineare alla pressione applicata entro un intervallo limitato di valori. Il QTC sfrutta invece fenomeni di tunnel quantistico modulando la propria resistenza in un range che copre 14 ordini di grandezza. Il percorso sperimentale comprende le seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare il comportamento di materiali piezoresistivi basati su differenti meccanismi conduttivi.</li> <li>• Introdurre il fenomeno di tunnel quantistico degli elettroni in modo operativo.</li> <li>• Comprendere le proprietà necessarie ad un buon sensore.</li> <li>• Progettare, realizzare e calibrare sensori di pressione</li> </ul>
<p><b>5 aprile</b>  ore 15-18.00  Aula A – Dipartimento di Fisica, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p><b>“La Superconduttività e le sue applicazioni: idee per la scuola”</b> (Luca Bottura – Ingegnere Nucleare CERN)</p> <p>La superconduttività ha aperto la strada a numerose applicazioni di grande impatto. Sistemi magnetici per risonanza nucleare, acceleratori di particelle, fusione termomnucleare, e magneti per la generazione di campi estremamente intensi sono gli esempi più noti della applicazione di questa tecnologia. La presentazione verte sui principi di base del fenomeno, attraverso la storia della scoperta e della caratterizzazione dei superconduttori moderni (LTS/HTS), la tematica dell'utilizzazione dei superconduttori in sistemi magnetici, per terminare con un excursus su esempi tipici di applicazione.</p>



<p><b>19 aprile</b> ore 15-18.00</p> <p>Aula A – Dipartimento di Fisica, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p><b>“Per un inserimento organico della relatività nell'insegnamento secondario.”</b> (Elio Fabri – Dipartimento di Fisica, Università di Pisa)</p> <p>Darò delle indicazioni, necessariamente sommarie, su come si possa (si debba?) inserire la relatività, ristretta e generale, nell'insegnamento secondario della fisica. L'approccio proposto si scosta radicalmente da quello tradizionale, presente più o meno su tutti i libri di testo, e segue invece la linea di Wheeler: la relatività come /fisica dello (nello) spazio-tempo/. Altro punto caratterizzante: una valida introduzione della relatività deve essere preparata lungo tutto l'insegnamento, dedicando adeguato spazio a questioni come la fisica degli orologi, i sistemi di riferimento, il principio di relatività e il principio di equivalenza.</p>
<p><b>11 ottobre</b> ore 15-18.00</p> <p>Liceo Copernico, Via Garavaglia 11, Bologna</p>	<p><b>“Esperimenti di Fisica Moderna a Scuola”</b> (Carlo Bertoni – socio AIF Bologna)</p> <p>Sotto quali condizioni l'uso del laboratorio nella didattica della fisica moderna è utile? Può essere sostituito dall'uso di simulazioni? Vengono svolti e discussi esperimenti sulla polarizzazione della luce, gli spettri atomici, l'effetto fotoelettrico, l'esperienza di Franck-Hertz, la diffrazione delle microonde, la diffrazione degli elettroni, la misura di radioattività e alcuni esperimenti virtuali.</p>

Al termine del corso ai partecipanti sarà fornita copia del materiale presentato. Sarà inoltre rilasciato un **attestato di frequenza** a chi avrà partecipato a 5 incontri su 6. La **quota d'iscrizione** al corso d'aggiornamento è di **€ 30,00 (€ 15,00 per soci AIF Bologna)** da intendersi come contributo alle spese organizzative. Nella domanda di partecipazione vanno riportati:

**nome e cognome**  
**indirizzo**  
**numero di telefono**  
**laurea**  
**anzianità di servizio**  
**sede di servizio**

Le domande degli interessati dovranno essere spedite al seguente indirizzo di posta elettronica *e-mail*: [barbara.poli@bo.infn.it](mailto:barbara.poli@bo.infn.it), e la quota d'iscrizione dovrà essere pagata tramite bonifico alle seguenti coordinate bancarie: Banca IWBANK, intestatario: AIF sezione Bologna, IBAN: IT12R031650160000110473606, causale: “cognome” corso 2013

Il termine ultimo per la domanda al corso d'aggiornamento è **venerdì 11 gennaio ore 12.00**.