



**ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI**  
CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE «BENIAMINO SEGRE»

-----  
in collaborazione con  
POLITECNICO DI MILANO

**MILANO – 21 Febbraio 2014**

Politecnico di Milano – Piazza Leonardo da Vinci, 32 – 20132 MILANO  
Aula De Donato

PROGRAMMA

## “I LINCEI PER LA SCUOLA”

### Lezioni Lincee di Fisica e Chimica

Il Centro Linceo Interdisciplinare “Beniamino Segre” organizza, in varie città italiane, giornate di seminari su Fisica o Chimica per gli studenti e i professori delle Scuole secondarie superiori. Questi incontri intendono offrire una chiara descrizione di alcune problematiche affrontate da queste discipline nei nostri giorni e del loro impatto applicativo, anche al fine di rendere più consapevole la scelta universitaria.

### “Le grandi sfide della Fisica e della Chimica per l’Ingegneria”

**ACCADEMICI ORGANIZZATORI:** SERGIO CARRÀ e ORAZIO SVELTO (Accademia Nazionale dei Lincei - Politecnico di Milano)

#### **Venerdì 21 Febbraio**

- 14.30 Indirizzi di saluto: Rettore, Preside della Facoltà di Ingegneria Industriale e dell’Informazione
- 14.45 ORAZIO SVELTO (Politecnico di Milano), *Applicazioni del laser in biomedicina: il laser come raggio della vita*
- 15.30 SERGIO CARRÀ (Politecnico di Milano), *La scienza in una candela: importanza e ruolo della combustione nei processi energetici e sintetici dell’ingegneria*
- 16.15 Intervallo
- 16.30 GIACOMO GHIRINGHELLI (Politecnico di Milano), *Superconduttori: 100 anni di sorprese e misteri*
- 17.15 CARLO CAVALLOTTI (Politecnico di Milano), *La chimica a molte dimensioni: dalla dinamica degli elettroni ai processi industriali.*
- 18.00 Discussione

Gli insegnanti che desiderino far partecipare al Seminario gli alunni sono pregati di concordare preventivamente tali presenze con la Segreteria dell’Accademia dei Lincei ([cevangelista@lincei.it](mailto:cevangelista@lincei.it) - tel. 06 68027545 fax 06 6893616). Si informa che l’attività di formazione e di aggiornamento promossa dal suddetto Seminario è riconosciuta ai sensi della c.m. 376 del 23.12.95 e della direttiva n. 305/96 trasmessa con la c.m. 309/96.

# Sintesi degli interventi

**Orazio Svelto**

## **Applicazioni del laser in biomedicina: il laser come raggio della vita**

*La luce laser è usata in biomedicina per due casi distinti di applicazioni. Nel primo, viene prodotta, sul tessuto di interesse, una modifica irreversibile indotta da differenti fenomeni fisici e biochimici quali la coagulazione, il taglio, la foto-ablazione, la foto-rottura e l'effetto fotodinamico. Saranno forniti esempi di questo primo tipo di applicazione nelle branche della oculistica, dermatologia, endoscopia e oncologia. Nel secondo caso, la luce laser è utilizzata come strumento di diagnostica. A riguardo, saranno discussi esempi che riguardano la tomografia ottica coerente e la realizzazione di immagini funzionali del cervello.*

**Giacomo Ghiringhelli**

## **Superconduttori: 100 anni di sorprese e misteri**

*Nel 1911 a Leiden, in Olanda, il laboratorio di Heike Kamerlingh Onnes era all'avanguardia nella liquefazione dei gas nobili e nello studio dei fenomeni legati alle temperature sempre più basse che in quel modo si potevano ottenere. Fu così che Onnes scoprì, del tutto inaspettatamente, che al di sotto di una certa temperatura (detta critica) la resistenza elettrica del mercurio era completamente nulla: fu la scoperta della superconduttività, che gli varrà il premio Nobel nel 1913. Da allora altri materiali sono stati resi superconduttivi. E molte sorprese si sono succedute nel corso dei decenni, dal legame con il magnetismo, alla scoperta di nuovi materiali con temperature critiche più elevate. Malgrado l'ostacolo delle basse temperature con i superconduttori sono state realizzate importanti applicazioni come i magneti per la risonanza magnetica nucleare o per l'acceleratore LHC al CERN. Ciononostante i superconduttori più moderni, detti ad alta temperatura critica, restano in buona parte misteriosi: la loro descrizione è una delle grandi sfide della fisica contemporanea, nella speranza di raggiungere temperature critiche sufficientemente alte per applicazioni di uso ancora più comune.*

**Sergio Carrà**

## **La scienza in una candela: importanza e ruolo della combustione nei processi energetici e sintetici dell'ingegneria**

*Il contenuto scientifico e l'importanza applicativa del fenomeno della combustione sono state l'oggetto di una delle straordinarie conferenze che Michael Faraday teneva presso la Royal Institution a Londra. Essa verrà rivisitata aggiornandola delle conoscenze che sono nel frattempo maturate, con l'intento di evidenziare il ruolo dei processi di combustione nelle tecnologie energetiche moderne che devono risultare nel contempo efficienti e rispettose dell'ambiente. Inoltre verrà illustrata la ricaduta di tali conoscenze sulle tecnologie di sintesi di materiali avanzati (ceramici, catalizzatori, nanomateriali) che occupano un ruolo di primo piano in molti manufatti ottenuti nelle attuali produzioni industriali.*

**Carlo Cavallotti**

## **La chimica a molte dimensioni: dalla dinamica degli elettroni ai processi industriali**

*In questa presentazione saranno discussi i recenti progressi nel campo della modellazione molecolare, ossia nella capacità di descrivere tramite modelli matematici il comportamento delle molecole. Il continuo aumento della velocità dei calcolatori e l'affinamento degli algoritmi di calcolo hanno infatti consentito di risolvere le equazioni fondamentali su cui si basa la chimica. Si tratta di un risultato talmente importante che solo 80 anni fa fece esclamare a Dirac, uno dei padri della meccanica quantistica, che mentre 'le leggi della chimica e di buona parte della fisica sono ormai note, la loro esatta applicazione porta ad equazioni troppo difficili per essere risolte'. I recenti risultati dell'applicazione di queste teorie, di alcuni dei quali sarà dato un breve riassunto, mostrano invece come ormai la modellazione molecolare sia uno strumento prezioso tanto per comprendere i meccanismi di funzionamento dei sistemi reagenti quanto per predire e disegnare nuove molecole e nuovi processi.*