



ASSOCIAZIONE PER L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA

Associazione qualificata come soggetto riconosciuto per la formazione del personale della scuola (art. 66 del vigente C.C.N.L. e artt. 2 e 3 della Direttiva n. 90/2003) – Decreto di conferma 8 giugno 2005

Scuola di Storia della fisica
Corso di formazione

FISICA E MATEMATICA, DUE STORIE INTRECCIATE
UFFICIO SCOLASTICO PROVINCIALE
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE "L. EINAUDI"
FERRARA
30 NOVEMBRE- 5 DICEMBRE 2009

Direttore del corso

Carla Romagnino - carlaromagnino@tiscali.it

Relatori e Coordinatori

Angelo Baracca (Un. di Firenze)
Silvio Bergia (Un. di Bologna)
Carlo Bernardini (Un. La Sapienza, Roma)
Luisa Bonolis (Un. La Sapienza, Roma)
Luigi Brasini (Cesena)
Alfio Briguglia (L. Sc. Palermo)
Biagio Buonauro (L. Sc. Nola)
Giorgio Dragoni (Un. di Bologna)
Elisa Ercolessi (Un. di Bologna)
Elio Fabri (Un. di Pisa)
Giuseppe Giuliani (Un. di Pavia)
Laura Loy (Cagliari)
Giulio Maltese (Un. La Sapienza, Roma)
Giuseppe Mezzorani (Un. di Cagliari)
Luigi Pepe (Un. di Ferrara)
Alberto Poggi (L. Sc. Ferrara)

Il corso è organizzato dal Gruppo di Storia della Fisica dell'AIF in collaborazione con l'INFN, sez. di Ferrara, e la sezione AIF di Ferrara



Gruppo Storia della Fisica



PRESENTAZIONE DEL CORSO

La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscere i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi e altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto, Galileo Galilei, Il Saggiatore, 1623

Una cosa avrei piacere di chiederle. Quando un matematico impegnato nell'indagare delle azioni o dei risultati propri della fisica ha raggiunto certe sue conclusioni, queste ultime non potrebbero essere espresse nel linguaggio comune con la stessa completezza, chiarezza e carattere definitivo che hanno nella formulazione matematica? Se è così, non sarebbe un grande vantaggio per persone come me esprimerle in questo modo, traducendole dai geroglifici in cui sono formulate in qualcosa su cui possiamo lavorare per mezzo di esperimenti?" Faraday, Lettera a Maxwell, 1857, citato da Giorgio Dragoni in Cento anni di radio, SEAT, p.85

Premessa

Negli anni che vanno dalla nascita di Nicolò Copernico alla morte di Isaac Newton, assistiamo ad una profonda rivoluzione concettuale. Nasce quella che ora chiamiamo la scienza moderna basata sulla capacità di astrazione, che non dà più semplicemente spiegazioni dettate dal senso comune, ma fonda la ricerca della conoscenza della natura sulle «*sensate esperienze*» e le «*certe dimostrazioni*». Lo strumento fondamentale che rese possibile tale rivoluzione fu l'uso della matematica. Da allora l'intreccio tra la matematica e la fisica è inestricabile. Molte questioni di matematica sono venute alla luce per l'esigenza di risolvere problemi di fisica e, spesso, la matematica ha suggerito la strada da prendere per lo sviluppo di una teoria. Oltre Newton, molti grandi matematici, Eulero, Gauss, Poincaré, Hilbert, per citarne solo alcuni, si sono occupati anche di fisica. Lo sviluppo della fisica teorica non sarebbe stato possibile senza questa stretta connessione.

Citando Elio Fabri, potrà essere utile riflettere sul fatto che «*la matematica non è un semplice strumento pratico per la fisica, da impiegare quando serve, ma neppure è il suo fondamento costitutivo; essa è però un indispensabile strumento di pensiero, nel senso che la fisica non si riduce in nessun senso alla matematica, ma questa è necessaria – nella sua struttura più genuina – per costruire il discorso fisico: in altre parole, per pensare la fisica*».

Il seminario del 5 dicembre sarà dedicato a Silvio Bergia. Si parlerà di fisica del '900 traendo spunto da tre libri pubblicati in quest'ultimo anno: *Relatività e fisica delle particelle elementari* di Silvio Bergia, Carocci Editore; *La fisica nucleare e subnucleare nel '900 in Italia*, a cura di Carlo Bernardini per i Quaderni del Giornale di Storia Contemporanea, Luigi Pellegrini Editore e *Maestri e allievi nella fisica italiana del Novecento*, a cura di Luisa Bonolis, La Goliardica Pavese.

Finalità

Scopo di questo corso è rendere possibile agli insegnanti la riflessione sullo sviluppo storico della fisica, mettere l'accento sulle interazioni tra le diverse discipline scientifiche e sul valore didattico della storia della fisica nell'insegnamento della fisica.

A chi è rivolto

Il corso è rivolto agli insegnanti di fisica e di matematica delle scuole secondarie, agli studenti universitari e ai dottorandi interessati.

Obiettivi

Saranno coinvolti nei lavori docenti universitari e soci AIF della scuola secondaria per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Ampliare le conoscenze storiche sullo sviluppo delle teorie fisiche;
- Favorire la capacità di riconoscere e valutare il valore culturale e sociale della scienza nella sua dimensione storica;
- Analizzare le caratteristiche di una ricerca storica: fonti, indicazioni bibliografiche, contesto sociale e culturale di riferimento, tipologie;
- Fornire un'ampia bibliografia di fonti primarie e secondarie;

- Dare una panoramica dei materiali didattici disponibili.

Strumenti

Le attività della scuola si baseranno su:

- Relazioni di esperti;
- Lavori di gruppo;
- Presentazione di esperimenti;
- Lettura di brani di memorie originali o di classici della scienza;
- Valutazione dei risultati da parte dei partecipanti attraverso questionari.

La struttura oraria del seminario prevede 44 ore di attività articolate come segue.

Giorni	Data	Relazioni di esperti Numero ore	Lavori di gruppo e d'intergruppo Numero ore	TOTALE Ore di lavoro
Lunedì	30/11/09	5	3	8
Martedì	1/12/09	5	3	8
Mercoledì	2/12/09	5	3	8
Giovedì	3/12/09	5	3	8
Venerdì	4/12/09	4	4	8
Sabato	5/12/09	4		4
TOTALE ORE		28	16	44

Informazioni logistiche

Sede del corso:

Le lezioni si terranno all'Ufficio Scolastico Provinciale in via Madama 35, Ferrara; i gruppi di lavoro all'Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "L.Einaudi" in via Savonarola, 32 Ferrara.

La struttura oraria del seminario prevede 44 ore di attività articolate come segue.

Iscrizione: l'iscrizione è gratuita per tutti i soci AIF. Si effettua inviando la scheda di partecipazione o per posta, all'indirizzo Carla Romagnino – via Alghero 37 – 09127 Cagliari o per e-mail all'indirizzo: carlaromagnino@tiscali.it. E' possibile prelevare la scheda d'iscrizione dal sito www.lfns.it/STORIA/.

Si raccomanda di fare l'iscrizione il più presto possibile e di confermarla entro il 10 ottobre 2009 insieme (per chi intende pernottare) ad una copia della ricevuta del versamento della caparra confirmatoria relativa ad una giornata di sistemazione alberghiera (in camera singola o doppia).

Prenotazione alberghiera: si effettua contattando, entro il 10 ottobre 2009, direttamente l'albergo o via email (info@sangirolamodeigesuati.com) o via fax (0532207264) specificando nella richiesta di prenotazione il codice di riferimento " AIF"; nella risposta dell'albergo saranno date specifiche per le modalità di pagamento della caparra.

Si informa che il numero delle camere a disposizione dell'AIF è limitato. Occorre quindi prenotarsi per tempo. Nel caso in cui tale numero fosse insufficiente occorre rivolgersi ad altri alberghi.

Alberghi e prezzi:

S.Girolamo dei Gesuati, via Madama 40/A, Ferrara. tel. 0532207448, fax 0532207264

Prezzo camera singola (con prima colazione): 46 Euro

Prezzo camera doppia uso singola (con prima colazione): 66 Euro

Prezzo camera doppia (con prima colazione): 86 Euro per notte

Pranzo a buffet al S.Girolamo dei Gesuati: 10 Euro senza bevande a persona e per giorno

Cena libera

Dettagliate informazioni logistiche ed eventuali modifiche del programma saranno date agli iscritti successivamente. Il contatto locale è il prof. Fabiano Minni, segretario della sezione AIF di Ferrara i cui riferimenti sono:

email fabiano.minni@tele2.it

tel. 053260445.

PROGRAMMA

Fisica e matematica: due storie intrecciate

LUNEDI' 30 novembre 2009

- ore 9.00 - 9.30** **Saluti e Apertura del corso**
- ore 9.30 – 11.00** **L'uso della matematica da Newton a Eulero**
Relatore – *Prof. Giuseppe Mezzorani* (Università di Cagliari)
- ore 11.15- 12.30** **La matematica come potente suggestione analogica: l'oscillatore armonico e molte altre cose**
Relatore – *Prof. Carlo Bernardini* (Università La Sapienza, Roma)
- ore 12.30 - 13.00** **Discussione plenaria - Suddivisione e organizzazione dei gruppi di lavoro**
- ore 15.00 – 15.45** **La storia della fisica nell'insegnamento della fisica**
Relatore – *Prof. Carla Romagnino* (Cagliari)
- ore 15.45 – 16.15** **Il laboratorio storico**
Relatore – *Prof. Laura Loy* (Cagliari)
- ore 16.30 – 19.00** **Lavori di gruppo**

MARTEDI' 1 dicembre 2009

- ore 9.00 – 10.30** **Fourier tra matematica e fisica**
Relatore – *Prof. Luigi Pepe* (Università di Ferrara)
- ore 10.45 – 12.15** **Il moto dei pianeti, ordine o caos? Il problema dei tre corpi, una sfida per la meccanica celeste**
Relatore – *Prof. Luisa Bonolis* (Università La Sapienza, Roma)
- ore 12.15 – 13.00** **Discussione plenaria**
- ore 15.00 – 16.15** **Il ruolo dei potenziali nell'elettromagnetismo (e oltre)**
Relatore – *Prof. Giuseppe Giuliani* (Università di Pavia)
- ore 16.30 – 19.00** **Lavori di gruppo**

MERCOLEDI' 2 dicembre 2009

- ore 9.00 - 10.30** **La matematica come potente suggestione analogica: Fenomeni gravitazionali, leggi di conservazione ed altro ancora**
Relatore – *Prof. Silvio Bergia* (Università di Bologna)
- ore 10.45 – 12.15** **La fisica dà i numeri: il numero due della legge di Coulomb**
Relatore – *Prof. Giuseppe Giuliani* (Università di Pavia)
- ore 12.15 - 13.00** **Discussione plenaria**
- ore 15.00 – 16.15** **La nascita delle superleggi: simmetrie e invarianza. Matematici e fisici a Göttingen**
Relatore – *Prof. Luisa Bonolis* (Università La Sapienza, Roma)
- ore 16.30 – 19.00** **Lavori di gruppo**

GIOVEDI' 3 dicembre 2009

- ore 9.00 - 10.30** **Matematica e fisica in Vito Volterra**
Relatore – *Prof. Angelo Guerraggio* (Università Bocconi, Milano)
- ore 10.45 – 12.15** **Sviluppi della matematica e del suo rapporto con la fisica. Implicazioni didattiche**
Relatore – *Prof. Elio Fabri* (Università di Pisa)

- ore 12.15 - 13.00 **Discussione plenaria**
- ore 15.00 – 16.15 **La nuova matematica in Dirac e Heisenberg**
Relatore – *Prof. Giuseppe Mezzorani* (Università di Cagliari)
- ore 16.30 – 19.00 **Lavori di gruppo**

VENERDI' 4 dicembre 2009

- ore 9.00 – 10.30 **La geometria tra matematica e fisica: Minkowski, Poincare' e Hilbert**
Relatore – *Prof. Elisa Ercolessi* (Università di Bologna)
- ore 10.45 - 12.15 **"Sul cavallo della vera matematica": Levi-Civita, Einstein, la Relatività, l'Italia**
Relatore – *Prof. Giulio Maltese* (Università La Sapienza Roma)
- ore 12.15 - 13.00 **Discussione plenaria**
- ore 15.00 – 17.00 **Lavori di gruppo**
- ore 17.00 – 19.00 **Presentazione dei lavori di gruppo**

SABATO 5 dicembre 2009

Giornata di studi sulla fisica del Novecento dedicata a Silvio Bergia, con noi dal 2001

- ore 9.00 – 9.30 **Apertura del seminario. Interviene il prof. Giovanni Fiorentini**
- ore 9.30 - 10.15 **Ricostruzione di una avventura scientifica: dialogo tra Silvio Bergia e Luigi Brasini**
- ore 10.30 - 11.00 **Didattica, Storia e Fondamenti della Fisica: Riflessione sui contributi di Silvio Bergia**
Relatore - *prof. Giorgio Dragoni* (Università di Bologna)
- ore 11.00 - 11.30 **Che cosa è cambiato nella fisica, e nel suo ruolo sociale, negli ultimi 40 anni?**
Relatore – *Prof. Angelo Baracca* (Università di Firenze)
- ore 11.30 – 12.15 **Lo sviluppo di una scuola scientifica: dialogo tra Carlo Bernardini e Luisa Bonolis**
- ore 12.15 – 13.00 **La scoperta del neutrone e la nascita della fisica teorica nucleare**
Relatore – *Prof. Giulio Maltese* (Università La Sapienza Roma)

Possibili argomenti per i lavori di gruppo:

Coordina *prof. Luigi Brasini* (Cesena): **Leggere i classici: divagazioni**

Dopo un breve excursus su testi di scienziati considerati "classici", si prenderanno in esame le memorie di Laplace e Maxwell sugli anelli di Saturno.

Coordina *prof. Alfio Briguglia* (Palermo): **La matematica nella fisica, concezioni filosofiche e prassi scientifica nel Seicento (... e non solo!)**

Nel Seicento la matematica diventa strumento indispensabile per l'esplorazione del mondo fisico. Ma l'uso della matematica si rifà a tradizioni che comportano diverse filosofie della natura e della conoscenza. Il gruppo di studio vorrebbe esplorare tale uso della matematica nella nel Seicento e in fisici e filosofi contemporanei

Coordina *prof. Biagio Buonauro* (Napoli): **Il punto: Uno strano concetto a cavallo tra matematica e fisica.** - Lo scopo è di discutere un concetto fondamentale della matematica e della meccanica: Il concetto di punto materiale. Si cercherà di esaminare il problema delle difficoltà della connessione tra la nozione di punto materiale e le nozioni della meccanica quantistica alla luce delle recenti acquisizioni teoriche e sperimentali.

Coordina *prof. Laura Loy* (Cagliari): **La matematica in Keplero e Galilei**

Attraverso brani dalle opere dei due scienziati e di storici della fisica, si vuole ripercorrere la concezione e l'uso della matematica in Keplero e Galilei evidenziandone le caratteristiche.

Coordina *prof. Alberto Poggi* (Ferrara): **La nascita della meccanica analitica** - Il settecento è un secolo nevralgico per i rapporti tra matematica e fisica. Nel gruppo di lavoro, attraverso la lettura di diverse memorie originali - Boscovich, Euler, D'Alembert, Lagrange, Laplace - proveremo ad affrontare alcuni passaggi concettuali importanti di questo rapporto, che segna profondamente lo sviluppo – in senso moderno – di alcune delle idee principali della tradizione meccanica newtoniana.