

*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 intendere 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 labirinto, 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, cit. da G. Dragoni in Cento anni di radio, SEAT, p.85*

Negli anni che vanno dalla nascita di Copernico alla morte di 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».

## Direttore del corso

Carla Romagnino -

## 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 (GSdF, 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 (GSdF, Cagliari)

Giulio Maltese (Un. La Sapienza, Roma)

Giuseppe Mezzorani (Un. di Cagliari)

Luigi Pepe (Un. di Ferrara)

Alberto Poggi (L. Sc. Ferrara)

L'AIF è 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.

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 Nazionale di Storia della  
Fisica-A.I.F.



ASSOCIAZIONE PER  
L'INSEGNAMENTO  
DELLA FISICA

**Scuola di Storia della Fisica**  
**Corso di Formazione**

**Fisica e Matematica:**  
**due storie intrecciate**



30 nov. - 5 dic. 2009  
Ufficio Scolastico  
Provinciale  
Istituto  
I.S.S. "L. Einaudi"  
Ferrara

## Programma

### Fisica e Matematica: due storie intrecciate

Gruppi di lavoro

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** L'uso della matematica in fisica si rifà a tradizioni che comportano diverse filosofie della natura e della conoscenza. Si esplorerà tale uso nel seicento e in fisici e filosofi contemporanei

Coordina prof. *Biagio Buonauro* (Napoli): **Il punto, uno strano concetto a cavallo tra matematica e fisica** - Si esaminerà il problema della connessione tra nozione di punto materiale e 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 ripercorrerà 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. Attraverso la lettura di memorie originali affronteremo alcuni passaggi concettuali di questo rapporto, che segna profondamente lo sviluppo di alcune delle idee principali della meccanica newtoniana.

**Giornata di studi sulla fisica del Novecento dedicata a Silvio Bergia, con noi dal 2001**  
**Sabato 5 dicembre 2009**

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 prof. Giorgio Dragoni

ore 11.00 - 11.30 Che cosa è cambiato nella fisica, e nel suo ruolo sociale, negli ultimi 40 anni? -prof. Angelo Baracca

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, prof. Giulio Maltese

### LUNEDÌ 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

Prof. *Giuseppe Mezzorani* (Università di Cagliari)

ore 11.15- 12.30 La matematica come potente suggestione analogica: l'oscillatore armonico e molte altre cose

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

Prof. *Carla Romagnino* (Cagliari)

ore 15.45 – 16.15 Il laboratorio storico

Prof. *Laura Loy* (Cagliari)

ore 16.30 – 19.00 Lavori di gruppo

### MARTEDÌ 1 dicembre 2009

ore 9.00 – 10.30 Fourier tra matematica e fisica

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

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)

Prof. *Giuseppe Giuliani* (Università di Pavia)

ore 16.30 – 19.00 Lavori di gruppo

### MERCOLEDÌ 2 dicembre 2009

ore 9.00 - 10.30 La matematica come potente suggestione analogica: Fenomeni gravitazionali, leggi di conservazione ed altro ancora

Prof. *Silvio Bergia* (Università di Bologna)

ore 10.45 – 12.15 La fisica dà i numeri: il numero due della legge di Coulomb

Prof. *Giuseppe Giuliani* (Università di Pavia)

ore 12.15 - 13.00 Discussione plenaria

ore 15.00 – 16.15 La nascita delle superleggi: sim-

metrie e invarianza. Matematici e fisici a Göttingen

Prof. *Luisa Bonolis* (Università La Sapienza, Roma)

ore 16.30 – 19.00 Lavori di gruppo

### GIOVEDÌ 3 dicembre 2009

ore 9.00 - 10.30 Matematica e fisica in Vito Volterra

Prof. *Angelo Guerraggio* (Università Bocconi, Milano)

ore 10.45 – 12.15 Sviluppi della matematica e del suo rapporto con la fisica. Implicazioni didattiche

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

Prof. *Giuseppe Mezzorani* (Università di Cagliari)

ore 16.30 – 19.00 Lavori di gruppo

### VENERDÌ 4 dicembre 2009

ore 9.00 – 10.30 La geometria tra matematica e fisica: Minkowski, Poincaré e Hilbert

Prof. *Elisa Ercolessi* (Università di Bologna)

ore 10.45 - 12.15 "Sul cavallo della vera matematica": Levi-Civita, Einstein, la Relatività, l'Italia

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 lavori di gruppo

30 nov. - 5 dic. 2009  
Ufficio Scolastico Provinciale  
Istituto I.S.S. "L. Einaudi"  
Ferrara

L'AIF è 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.

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

Contatto: carlaromagnino@tiscali.it