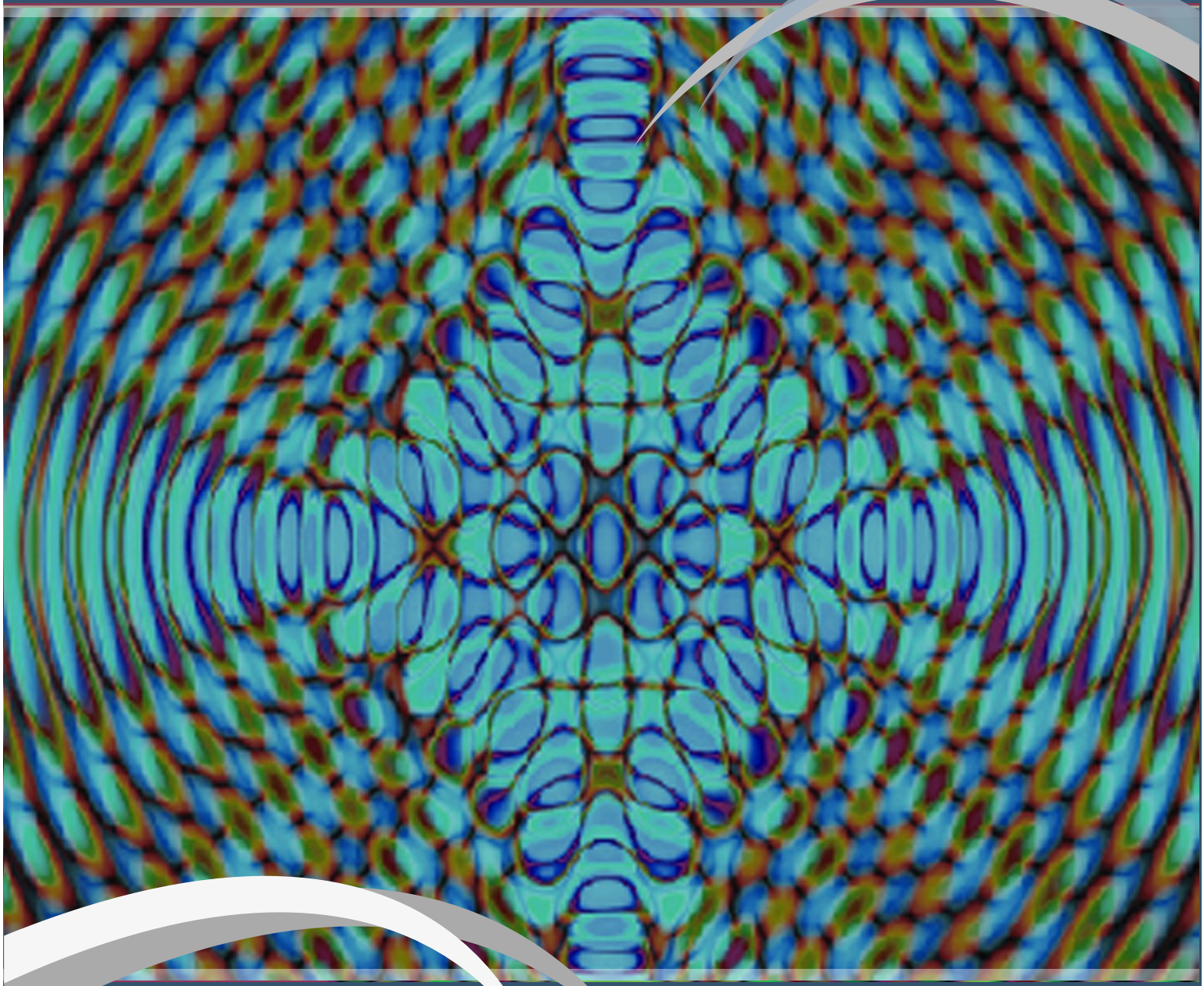
# Fisica e probabilità, una lunga storia

Assessorato Pubblica Istruzione

Associazione per l'Insegnamento della Fisica



## Messina, 23 - 27 febbraio 2015

Liceo Scientifico e Linguistico Statale "Archimede"

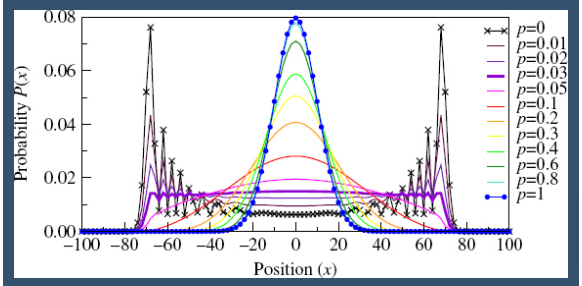
V.le Reg. Margherita, 3 - Messina

di nicolò edizioni messina

Assemblea Regionale Siciliana

OFFICINA FOTO GRAFICA s.n.c. di Antonio Mantova e Filippo Carini

BANCO POPOLARE SICILIANO GRUPPO BANCO POPOLARE




La Scuola di Storia della Fisica intende proporre un percorso sugli intrecci tra fisica e probabilità che metta in evidenza il ruolo svolto da presupposti e modelli probabilistici all'interno delle teorie fisiche.

Le questioni che si pongono a tale riguardo sono interessanti sia per gli aspetti disciplinari sia per le considerazioni ed analisi storico filosofiche da esse suscitate.

Al fine di offrire occasioni di riflessione sui contenuti disciplinari nella loro evoluzione storica e su aspetti legati alla didattica rivestono poi un ruolo essenziale i lavori pomeridiani di gruppo e di intergruppo, momento di dialogo ed approfondimento supportato anche dalla presenza di docenti relatori delle conferenze mattutine.

Le attività della scuola si baseranno su:

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

La struttura oraria del Corso prevede 32 ore di attività.

# PROGRAMMA

**Lunedi 23 Febbraio 2015**

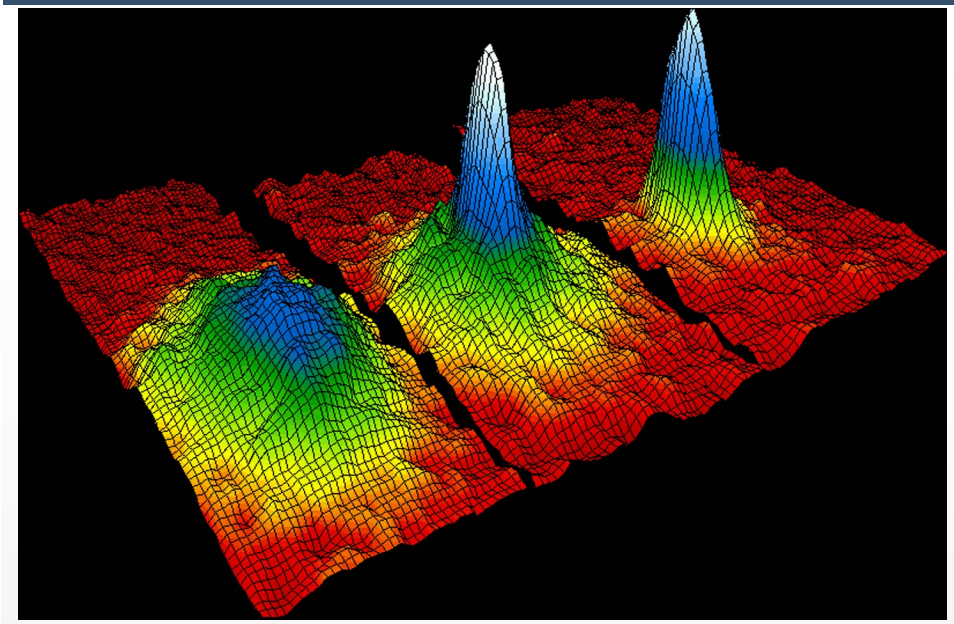
| | |
|---|---|
| Ore 9,00-9,30 | **Saluti e apertura del Corso** |
| Ore 9,30-11,15 | **L'emergenza della probabilità: aspetti storici e filosofici**<br>*Alfio Briguglia, GSdF-Palermo* |
| Ore 11,15-13,00 | **Le diverse concezioni della probabilità, l'assiomatizzazione**<br>*Aldo Brigaglia, Università di Palermo* |
| Ore 14,45-16,30 | **Probabilità e didattica**<br>*Laura Franchini, GSdF-Napoli* |
| Ore 16,30-19,00 | **Lavori di gruppo** |

**Martedì 24 Febbraio 2015**

| | |
|---|---|
| Ore 9,00-10,45 | **Gauss e la teoria degli errori**<br>*Amedeo Alberto Poggi, GSdF-Ferrara* |
| Ore 11,00-12,45 | **Nascita e sviluppo delle teorie cinetiche dei gas, il modello di Clausius**<br>*Nadia Robotti, Università di Genova* |
| Ore 14,45-16,30 | **Boltzmann e la meccanica statistica classica**<br>*Carla Romagnino, GSdF-Cagliari* |
| Ore 16,30-19,00 | **Lavori di gruppo** |

**Mercoledì 25 Febbraio 2015**

| | |
|---|---|
| Ore 9,00-10,45 | **Il moto browniano**<br>*Giuseppe Mussardo, SISSA-Trieste* |
| Ore 11,00-12,45 | **Introduzione al Caos deterministico**<br>*Achille Cristallini, GSdF-Bologna* |
| Ore 14,45-16,30 | **La catastrofe delle basse temperature: dal break-down della legge di Dulong e Petit alla condensazione di Bose-Einstein**<br>*Ezio Bruno, Università di Messina* |

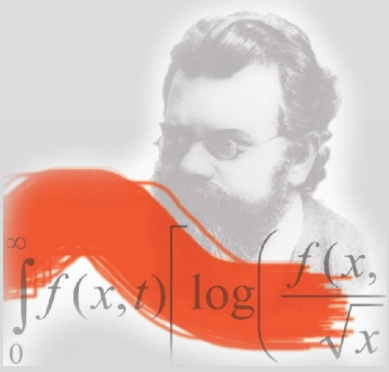


**Giovedì 26 Febbraio 2014**

| | |
|---|---|
| Ore 9,00-10,45 | **Probabilità ed indeterminazione** |
| | *Giuseppe Gembillo, Università di Messina* |
| Ore 11,00-12,45 | **L'interpretazione probabilistica della funzione d'onda** |
| | *Giuseppe Giuliani, Università di Pavia* |
| Ore 14,45-16,30 | **Dalla Ψ come funzione d'onda alla Ψ come campo** |
| | *Francesco Guerra, Univ. di Roma La sapienza* |
| Ore 16,30-19,00 | **Lavori di gruppo** |

**Venerdì 27 Febbraio 2014**

| | |
|---|---|
| Ore 9.00-10,30 | **Lavori di gruppo** |
| Ore 10,30-12,30 | **Sintesi dei lavori di gruppo e discussione plenaria** |




## Finalità del Corso

Scopo di questo corso è rendere possibile agli insegnanti la riflessione sullo sviluppo storico della fisica mettendo l'accento sugli aspetti culturali della disciplina e sul valore didattico della storia della fisica nell'insegnamento della fisica.

## A chi e rivolto

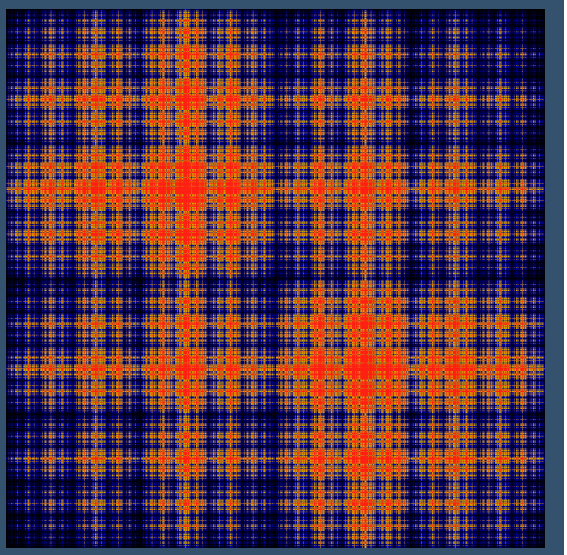
Il corso è rivolto agli insegnanti di fisica e di matematica delle scuole secondarie, agli studenti universitari e ai dottorandi interessati.

Immagine pag.1 tratta da :"The mathematica language of quantume theory. From uncertainty to entanglement." T. Heinosaari, M. Ziman

Immagine pag.2 : Numerical data for a quantum walk on the line of 100 steps, with decoherence applied to both the coin and position, for various decoherence rates between zero (quantum) and one (classical).

Immagini pag. 3: (in alto a sinistra) Bose-Einstein condensate; (in basso a destra) visualization of the translation-invariant probability measure of the one-dimensional Ising model.; in basso centrale: copertina di "Fisica e probabilità" Ludwig Boltzmann

Immagine pag. 4: Ballistic propagation of a continuous-time quantum walk.

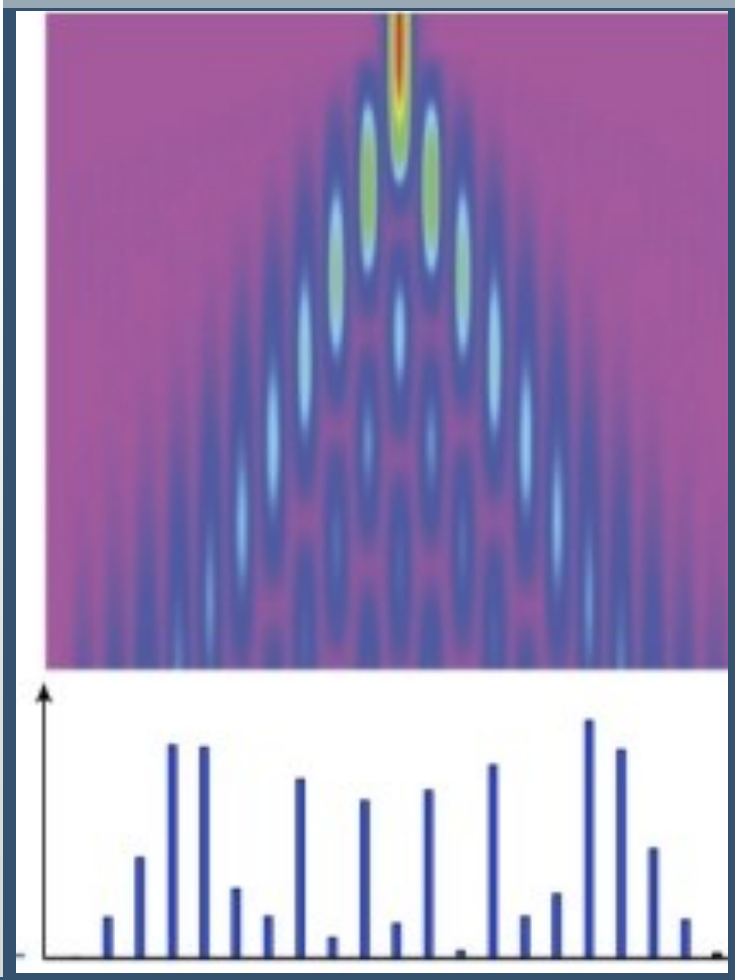


*"Tra i fisici è abbastanza diffuso l'errore di credere che la fisica statistica sia un settore meno fondato della fisica teorica. Si è soliti fare riferimenti al fatto che alcune deduzioni della fisica statistica non sono dimostrate rigorosamente dal punto di vista matematico, dimenticando il fatto che anche tutti gli altri settori della fisica teorica contengono dimostrazioni poco rigorose, il che non si considera come segno di una fondatezza insufficiente per questi settori."*

L. Landau, E. Lifšits , Fisica statistica – parte prima, p. 12 , Editori Riuniti – Edizioni Mir, Roma, 1978 .

*"Tuttavia, fino al 1900, la comunità scientifica ignorò le idee di Gibbs e respinse quelle di Boltzmann. E' interessante capirne le motivazioni, per poter afferrare meglio l'importanza della fisica statistica e il suo ruolo fra le altre discipline scientifiche. A quel tempo sembrava epistemologicamente inammissibile basare una scienza fondamentale sulla statistica, mentre le teorie delle scienza macroscopica, allora prevalente, come la termodinamica e l'elettromagnetismo, coinvolgevano solo grandezze esattamente note. Inoltre il pensiero dominante forzava gli scienziati e i filosofi a respingere l'approccio molecolare, poiché non vi era nessuna evidenza microscopica diretta, sebbene l'atomismo fosse ampiamente accettato alla fine del diciottesimo secolo."*

Roger Balian, From Microphysics to Macrophysics, vol. I, p. 5, Springer, Berlino, 2007 .



## Direttore del Corso

**Fabiano Minni**
GsdF Ferrara (aif-ferrara@teletu.it)

## Relatori e Coordinatori

**Luigi Brasini**, GSdF-Cesena
**Aldo Brigaglia**, Università di Palermo
**Alfio Briguglia**, GSdF – Palermo
**Ezio Bruno**, Università di Messina
**Biagio Buonaura**, GsdF – Nola
**Achille Cristallini**, GSdF—Bologna
**Laura Franchini,** GSdF-Napoli
**Giuseppe Giuliani**, Università di Pavia
**Giuseppe Gembillo**, Università di Messina
**Francesco Guerra**, Università di Roma La Sapienza
**Giuseppe Mussardo**, SISSA – Trieste
**Edoardo Piparo**, GSdF- Messina
**Amedeo Alberto Poggi**, GSdF—Ferrara
**Nadia Robotti**, Università di Genova
**Carla Romagnino**, GSdF—Cagliari

Messina, 2015

Gruppo di Storia della Fisica - AIF

www.lfns.it/STORIA/

seguici su facebook.
pagina: Storia della Fisica (AIF)