



**Piano Lauree  
Scientifiche  
Fisica**

# **CRISI DELLA FISICA CLASSICA E FISICA QUANTISTICA**

*Lezioni per gli insegnanti delle scuole secondarie*

**Università di Pavia – Febbraio 2018**

*Aula 102 del Dipartimento di Fisica, via Bassi 6*

Il corso sarà tenuto dai proff. Guido Montagna e Oreste Nicosini, con risoluzione di problemi a cura del prof. Lucio Andreani, e consisterà di cinque incontri nei giorni 6, 9, 14, 21 e 28 febbraio 2018. Gli incontri saranno tenuti presso il Dipartimento di Fisica, via Bassi 6, Pavia, dalle ore 15 alle ore 17 (lezioni frontali). La risoluzione di problemi verrà discussa dalle ore 17 alle ore 18, oppure (anche a seconda della decisione MIUR sulla seconda prova di maturità, attesa per fine gennaio) in incontri dedicati.

Modalità di iscrizione: Registrazione sul sito web  
<http://fisica.unipv.it/dida/corso-fisica-quantistica.htm>

Gli insegnanti interessati possono contattare la prof.ssa De Ambrosis  
([anna.deambrosivigna@unipv.it](mailto:anna.deambrosivigna@unipv.it)) per ulteriori informazioni.



## **CALENDARIO:**

<b>Martedì 6 Febbraio:</b>	<b>Radiazione di corpo nero e quanti di Planck</b>
<b>Venerdì 9 Febbraio:</b>	<b>Natura corpuscolare della radiazione e fotoni</b>
<b>Mercoledì 14 Febbraio:</b>	<b>Spettri atomici e modelli dell'atomo</b>
<b>Mercoledì 21 Febbraio:</b>	<b>Dualismo onda-corpuscolo e “onde di materia”</b>
<b>Mercoledì 28 Febbraio:</b>	<b>Meccanica quantistica</b>

## **PROGRAMMA:**

### **Martedì 6 Febbraio: Radiazione di corpo nero e quanti di Planck**

Spettro di emissione della radiazione termica. Definizione di corpo nero e caratteristiche del suo spettro di emissione (in funzione della frequenza/lunghezza d'onda). Esempi di corpo nero in natura. Leggi sperimentali di Stefan-Boltzmann e di Wien.

Comportamento del campo elettromagnetico all'interno della cavità. Spiegazione classica di Rayleigh-Jeans e catastrofe ultravioletta. Ipotesi di Planck, quanto d'azione e interpretazione quantistica.

### **Venerdì 9 Febbraio: Natura corpuscolare della radiazione e fotoni**

Effetto fotoelettrico. Apparato sperimentale e curva caratteristica (corrente di saturazione e potenziale d'arresto). Leggi sperimentali. Impossibilità di spiegazione classica. Interpretazione di Einstein e i fotoni come quanti di luce.

Effetto Compton. Apparato e risultati sperimentali: legge di Compton. Impossibilità di spiegazione classica. Interpretazione come urto elastico fotone-elettrone e derivazione della legge di Compton.

### **Mercoledì 14 Febbraio: Spettri atomici e modelli dell'atomo**

Spettri di emissione ed assorbimento degli atomi: formula di Balmer e serie spettrali. Primi modelli atomici e loro difficoltà: atomo di Thomson e di Rutherford. Modello di Bohr e stati stazionari. Quantizzazione del momento angolare, orbite quantizzate, calcolo dei livelli energetici dell'atomo di idrogeno e della costante di Rydberg. Raggio di Bohr ed energia dello stato fondamentale dell'atomo di idrogeno. Esperimento di Franck e Hertz (come evidenza non spettroscopica dell'esistenza degli stati stazionari).

### **Mercoledì 21 Febbraio: Dualismo onda-corpuscolo e “onde di materia”**

Ipotesi di de Broglie. Lunghezza d'onda di de Broglie e legame con il modello di Bohr. Lunghezza d'onda di de Broglie per corpi macroscopici e microscopici. Esperimenti di diffrazione e interferenza di elettroni. Particella quantistica e pacchetto d'onde. Equazione di Schrödinger e significato della funzione d'onda. Esperienza delle due fenditure e collasso della funzione d'onda.

### **Mercoledì 28 Febbraio: Meccanica quantistica**

Principio di sovrapposizione e paradossi della Meccanica Quantistica: il gatto di Schrodinger. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Esperimento di Stern e Gerlach e principio di esclusione di Pauli (cenni). Atomi, molecole e solidi e fenomeni quantistici.