UNIVERSITÀ DI PAVIA

## Anno Accademico 2020/2021

# FONDAMENTI DELLA FISICA

| | |
|---|---|
| **Anno immatricolazione** | 2020/2021 |
| **Anno offerta** | 2020/2021 |
| **Normativa** | DM270 |
| **SSD** | FIS/08 (DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA) |
| **Dipartimento** | DIPARTIMENTO DI FISICA |
| **Corso di studio** | SCIENZE FISICHE |
| **Curriculum** | Didattica e storia della fisica |
| **Anno di corso** | 1° |
| **Periodo didattico** | Primo Semestre (05/10/2020 - 20/01/2021) |
| **Crediti** | 6 |
| **Ore** | 48 ore di attività frontale |
| **Lingua insegnamento** | Italiano |
| **Tipo esame** | ORALE |
| **Docente** | INTROZZI GIANLUCA (titolare) - 6 CFU |
| **Prerequisiti** | Concetti di Fisica classica e di Fisica quantistica usualmente acquisiti nel corso della laurea triennale in Fisica. |
| **Obiettivi formativi** | Sviluppare una consapevolezza critica - fondata sull'analisi d'importanti casi storici - della complessità del processo di formulazione di teorie fisiche, della loro corroborazione sperimentale, della successiva accettazione da parte della comunità scientifica e del loro eventuale superamento a favore di altre teorie. |
| **Programma e contenuti** | È delineata l'evoluzione di alcuni concetti della fisica classica dalla meccanica alla termodinamica, ed evidenziato il progressivo indebolimento, nel corso del XIX secolo, del determinismo laplaciano. Viene mostrata la transizione, nell'elettromagnetismo e in meccanica statistica, da modelli continui a discontinui per le cariche e la materia. L'ipotesi dell'esistenza dell'etere è presentata discutendo anche la non crucialità degli esperimenti di Michelson e Morley, mentre il |

| | |
|---|---|
| | superamento di tale concetto viene connesso alla relatività ristretta einsteiniana.<br><br>La fisica dei quanti introduce, all'inizio del XX secolo, una discretizzazione per gli scambi d'energia, ed obbliga ad accettare il dualismo onda/particella per la descrizione dei fenomeni microscopici. Alcuni risultati della fisica quantistica (atomo di Bohr, equazione di Schroedinger, relazioni d'indeterminazione di Heisenberg) vengono ricavati a partire da tale dualismo. Segue la presentazione dell'interpretazione probabilistica di Copenhagen, di quella causale di Bohm, di varie relazioni d'indeterminazione (Fourier, Heisenberg, Kennard, Robertson, Bohm, Puri, Ozawa), della complementarità di Bohr, della dualità di Greenberger/Yasin e di Englert. Le possibili interpretazioni del dilemma onda/particella e l'analisi dell'"entanglement", del gatto di Schroedinger, del paradosso di EPR, delle disuguaglianze di Bell e della decoerenza quantistica concludono il corso. |
| **Metodi didattici** | Lezione orale e discussione, con l'ausilio di materiali didattici proiettati. |
| **Testi di riferimento** | Sono disponibili gli appunti delle lezioni.<br><br>Letture consigliate:<br><br>Cini M., "Un paradiso perduto", Feltrinelli (1994)<br>(una storia concettuale della fisica, da Galileo alla complessità)<br><br>Laudisa F., "Albert Einstein - Un atlante filosofico", Bompiani (2009)<br>(un'interessante ricostruzione dell'epistemologia di Einstein)<br><br>Kumar M., "Quantum - Da Einstein a Bohr, la teoria dei quanti, una nuova idea della realtà", Mondadori (2010)<br>(un'introduzione storica alla meccanica quantistica)<br><br>Gribbin J., "L'avventura della scienza moderna", Longanesi (2002)<br>(i protagonisti, le loro scoperte, le loro vite spesso straordinarie) |
| **Modalità verifica apprendimento** | Esame orale.<br><br>L'esame consiste in due domande. La prima sullo sviluppo storico di teorie scientifiche e sui fattori (interni ed esterni) che ne hanno determinato il successo o il fallimento. La seconda sui fondamenti della meccanica quantistica, e specificamente su uno dei 12 argomenti approfonditi a lezione. |
| **Altre informazioni** | Esame orale.<br><br>L'esame consiste in due domande. La prima sullo sviluppo storico di teorie scientifiche e sui fattori (interni ed esterni) che ne hanno determinato il successo o il fallimento. La seconda sui fondamenti della meccanica quantistica, e specificamente su uno dei 12 argomenti approfonditi a lezione. |
| **Obiettivi Agenda 2030 per lo** | |

| | |
|---|---|
| **sviluppo sostenibile** | $lbl_legenda_sviluppo_sostenibile |