

MODELLO PROGRAMMA

PERCORSO FORMATIVO PROFESSIONALIZZANTE: PFP n. 5

Titolo Insegnamento ovvero Titolo modulo: Fondamenti di fisica - Ottica ed elettromagnetismo

Crediti: 4 (3+1)

Ore di lezione: 24 ore teoria

Ore di esercitazione/laboratorio: 12 ore esercitazioni

Supporti alla didattica in uso alla docenza: saranno utilizzate slide e dispense preparate dal docente. Saranno consigliati libri di testo per approfondimenti. Le esercitazioni saranno svolte anche con l'ausilio di software educativi e piattaforme online dedicate alla didattica della Fisica oltre che mediante App per esperimenti e misurazioni di Fisica. Inoltre, saranno utilizzati strumenti audiovisivi con commento e spiegazioni del docente.

Obiettivo dell'insegnamento: Il corso è dedicato all'apprendimento dei fenomeni fondamentali della fisica, dell'ottica e dell'elettromagnetismo, con un focus sulle loro applicazioni nella conservazione e nel restauro di beni archivistici, librari e fotografici.

Grazie anche ai richiami di matematica elementare all'inizio del corso, lo studente potrà comprendere la fenomenologia di base della fisica generale e la sua applicazione concreta per spiegare e utilizzare i fenomeni fisici nell'ambito specifico della SAF. I principi teorici trattati durante il corso si concretizzeranno in applicazioni pratiche nello studio dei fenomeni coinvolti nella conservazione e nel restauro. Gli esercizi svolti in aula, le simulazioni effettuate tramite piattaforme online, software educativi e app per esperimenti di fisica, mirano a preparare lo studente ad affrontare il lavoro di restauratore, a partire dalla conoscenza delle leggi fondamentali della fisica per arrivare a diversi ambiti di applicazione concreta.

Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito le conoscenze per:

- 1) comprendere il concetto di grandezza fisica e la sua misura, incluse le implicazioni della teoria degli errori di misura;
- 2) avere una comprensione di base dei fenomeni fondamentali della meccanica, termodinamica, fluidodinamica, ottica ed elettromagnetismo, con particolare riferimento alle applicazioni nella conservazione e nel restauro di beni archivistici, librari e fotografici;
- 3) svolgere semplici calcoli e risolvere esercizi applicativi della fisica nel campo della conservazione e del restauro di beni archivistici, librari e fotografici.

Programma/contenuti

Richiami di matematica propedeutici al corso: richiami di algebra, richiami di geometria analitica, concetto di vettore e operazioni fra vettori.

Meccanica. Cinematica, velocità e accelerazione. Leggi di Newton. Concetto di forza. Forza elastica e legge di Hooke. Forza deformante sui materiali viscoelastici dei beni archivistici, librari e fotografici (carta, pergamena, emulsioni fotografiche). Esempi nel trasporto delle opere d'arte e nel tensionamento delle pergamene.

Statica. Piano inclinato. Equilibrio dei materiali granulari per la corretta manipolazione degli stessi in laboratorio. Corpi rigidi e loro condizioni di equilibrio. Prima e seconda equazione cardinale della

Meccanica. Applicazione al calcolo delle forze in gioco su di una mensola da esposizione museale sottoposta a carichi.

Lavoro di una forza. Energia cinetica e potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Esempi propedeutici alla comprensione della spontaneità delle reazioni chimiche di degradazione dei beni archivistici, librari e fotografici.

Meccanica dei fluidi. Pressione idrostatica e legge di Stevino. Tensione superficiale. Capillarità. Angolo di contatto. Applicazioni ai processi di diffusione dell'acqua nei materiali porosi con particolare riferimento al restauro dei beni archivistici e librari.

Termodinamica. Temperatura. Leggi dei gas ideali. Esempi di corretto utilizzo dei gas in laboratorio. Applicazione ai trattamenti in atmosfera controllata e in anossia di beni archivistici e librari. Gas reali, umidità relativa. Interazione fra umidità e contenuto d'acqua in beni archivistici, librari e fotografici.

Calore, calore specifico e capacità termica. Primo e secondo principio della termodinamica. La degradazione dei beni culturali dal punto di vista termodinamico.

Fenomeni elettrici. Forza di Coulomb, concetto di campo elettrico, potenziale elettrico, corrente elettrica, leggi di Ohm, resistenza elettrica. Nozioni di sicurezza per il corretto uso di apparecchiature elettriche in laboratorio.

Onde elettromagnetiche. Fenomeni ottici. Principi dell'ottica geometrica, leggi della riflessione e rifrazione, fibre ottiche e loro applicazioni all'endoscopia dei beni culturali, lenti, formazioni delle immagini. Applicazioni: funzionamento dell'occhio umano, della lente di ingrandimento, della macchina fotografica e del microscopio composto con particolare riferimento al lavoro nel laboratorio di restauro.

Bibliografia

D'esame: slide e dispense preparate dal docente; E. Ragozzino, Principi di Fisica, EdiSES (2012).

Di approfondimento: R. C. Davidson, Metodi Matematici per un corso introduttivo di fisica, EdiSES (2011).

Sitografia: sito web di simulazioni interattive di Fisica: <https://phet.colorado.edu/it/>. App per esperimenti e misurazioni di Fisica: PSLab.

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame: gli studenti vengono chiamati a svolgere esercizi e esercitazioni numeriche in aula durante il corso; la modalità di esame è orale e comprenderà sia domande teoriche sia la risoluzione di semplici esercizi sugli argomenti svolti nel corso.

Elenco nominativi dei docenti che condividono il corso //

Luogo e data

Roma 24/10/2025

Firma

