

## COURSE SYLLABUS

### Physics and Physics Teaching With Workshop

2425-3-G8501R017

---

#### **Titolo**

Fisica e Didattica della Fisica con Laboratorio

#### **Argomenti e articolazione del corso**

Il corso è così composto:

49 ore di lezione in aula

7 ore di esercitazione (3 turni da 2 ore l'uno, in piccoli gruppi e un'ora dedicata nella grande aula, con l'introduzione all'uso delle simulazioni PhET dell'Università del Colorado, Boulder (USA) per alcuni argomenti trattati)

12 ore di laboratorio

Il laboratorio è obbligatorio per tutti gli studenti e tutte le studentesse

La frequenza alle lezioni e alle esercitazioni invece non è obbligatoria, ma è consigliata. Il materiale presente sulla piattaforma e i testi in bibliografia saranno sufficienti per prepararsi all'esame, ma sicuramente la presenza del docente in aula è una risorsa importante al fine della comprensione degli studenti.

Il corso approfondisce, in particolare, i temi:

- (1) la conoscenza di alcune grandezze fisiche di base e le loro rappresentazioni grafiche cartesiane;
- (2) cos'è una misura e come si ottiene;
- (3) acqua/galleggiamento;
- (4) movimento;
- (5) esplorazioni di forze (come l'attrito, le forze elettriche e quelle magnetiche);
- (6) la materia, i suoi costituenti, cenni di radioattività;

(7) luce, ombre e colore;

(8) astronomia (durante il laboratorio).

Nell'ultima parte del corso si fa riferimento alla ricerca in didattica della fisica e alle metodologie più consolidate (come per esempio Inquiry Based Scientific Education, 5E learning cycle, Problem Based Learning).

Verranno trattati anche argomenti multidisciplinari (ad esempio arte e fisica, energia/sostenibilità e fisica) e verranno esplicitamente introdotti alcuni obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU (in particolare gli Obiettivi 4 e 5, con approfondimenti come i discorsi all'ONU di alcune ambasciatrici e brevi video su scienziate famose).

Il corso viene erogato in lingua italiana.

## Obiettivi

L'obiettivo principale del corso di Fisica e Didattica della Fisica è dotare le/i future/i maestre/i di conoscenze e competenze che permettano loro di introdurre lo studio della fisica nella scuola di base, in un modo adeguato e rispettoso nei confronti dei bambini.

Il corso approfondisce, in particolare, i temi: le forze (attrito, peso, elettriche e magnetiche), luce, ombre e colore, movimento, acqua/galleggiamento e astronomia di base. Per ciascun tema, si propongono una riflessione sui contenuti fondamentali e percorsi di apprendimento volti a costruire conoscenze fisiche di base e modi di esplorare il mondo naturale propri di questa disciplina scientifica. Si propone una riflessione sistematica sulle scelte didattiche che riguardano contenuti, approcci, spazi e materiali adottati, al fine di prendere consapevolezza delle motivazioni che sottendono tali scelte.

Si richiede dunque:

1. Conoscenza dei contenuti fondamentali relativi alle esperienze che i bambini di una classe dell'infanzia o primaria in relazione alle tematiche trattate; conoscenza delle procedure di misura delle grandezze (peso  $p$ , volume  $V$ , spazio  $s$  e tempo  $t$ ); significato ed espressione della legge di Archimede; uso della rappresentazione grafico nel piano ( $V,p$ ) per determinare il peso specifico di un materiale e trovare le condizioni di galleggiamento e della rappresentazione ( $s,t$ ) per descrivere il movimento.
2. Padronanza dei metodi delle scienze sperimentali, con particolare riferimento alla relazione tra osservazione (in situazioni naturali o controllate), descrizione (con diversi linguaggi), costruzione di modelli interpretativi e teorie.
3. Competenze nella progettazione di attività didattiche e percorsi, finalizzati all'interpretazione di alcuni fenomeni fisici.
4. Durante le attività di laboratorio, attraverso l'osservazione, la descrizione e la rappresentazione dei fenomeni celesti, si vuole rispondere alle domande: come possiamo mettere d'accordo quello che osserviamo con quello che sappiamo sul cielo e i corpi celesti? Comprensione e uso del "globo parallelo".

## Metodologie utilizzate

L'insegnamento prevede:

(1) 24 lezioni da 2 ore e 1 lezione da 1 ora, svolte in modalità prevalentemente erogativa in presenza, con momenti di modalità interattiva (Wooclap/quiz) e di lezione dialogata;

(2) 3 esercitazioni da 2 ore e un'esercitazione da 1 ora, svolte prevalentemente in modalità interattiva in presenza, con lavori di gruppo ;

(3) 3 laboratori da 4 ore, svolte in modalità prevalentemente erogativa in presenza, con momenti di modalità interattiva, di lezione dialogata e con lavori di gruppo.

Per ciascun tema, si propongono una riflessione sui contenuti fondamentali e percorsi di apprendimento volti a costruire conoscenze fisiche di base e modi di esplorare il mondo naturale propri di questa disciplina scientifica. Si

propone una riflessione sistematica sulle scelte didattiche che riguardano contenuti, approcci, spazi e materiali adottati, al fine di prendere consapevolezza delle motivazioni che sottendono tali scelte. L'approccio allo studio scientifico di ogni tema deve essere fenomenologico, per consentire la ricostruzione del gioco fondamentale fra esperienza, linguaggio, conoscenza rappresentativa. Si parte dall'osservazione della realtà per porsi problemi conoscitivi che devono apparire agli allievi comprensibili, interessanti e non insormontabili e posti in termini che fanno parte del loro linguaggio, vicini alla loro esperienza. A partire dall'uso di strumenti, rappresentazioni e modelli, gli studenti avranno l'opportunità di fare esperienza diretta del processo di costruzione di conoscenza. In particolare, si confronteranno, attivamente e in prima persona, con ciò che significa osservare, descrivere e interpretare un fenomeno naturale.

Si farà uso di didattica frontale e di didattica laboratoriale, prediligendo un approccio bottom-up, con discussione in grande e piccolo gruppo, l'uso di questionari, tecnologia e quiz interattivi, cercando di mettere sempre al centro della didattica lo/a studente/ssa.

## **Materiali didattici (online, offline)**

La principale fonte su cui studiare è la pagina e-learning del corso, sulla quale verranno caricate le lezioni, gli appunti, i video, materiali di approfondimento e tutto quello che serve allo studente per approfondire quanto svolto a lezione.

## **Programma e bibliografia**

Per il programma vedi "obiettivi".

Per la bibliografia: La principale fonte su cui studiare è la pagina e-learning del corso, sulla quale verranno caricate le lezioni, gli appunti, i video e i materiali di approfondimento.

Oltre al materiale presente su elearning, vengono consigliati:

"Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della Fisica" M.Gagliardi, E. Giordano (a cura di), Edises ed, Napoli.

"Guardare per sistemi, guardare per variabili" di M. Arcà e P. Guidoni (nella sezione materiali). In particolare, i capitoli 1 e 3 per la parte generale e il capitolo 4 per il galleggiamento.

"Insegnare e apprendere fisica nella scuola dell'infanzia e primaria" Matteo Leone, Mondadori

## **Modalità d'esame**

I risultati appresi dallo/a studente/ssa sono valutati attraverso una prova individuale.

Durante lo svolgimento del corso saranno proposte due prove scritte in itinere (comprehensive di test a risposte chiuse, di saggi brevi e di semplici problemi ed esercizi) e un'eventuale prova orale (colloquio di discussione sullo scritto e sugli argomenti svolti a lezione). Argomento delle prove saranno i contenuti proposti nel corso e nel laboratorio pedagogico didattico, coerentemente coi risultati attesi sopra descritti.

Per chi non svolgerà le prove in itinere saranno proposti appelli scritti (sempre con test a risposte chiuse, saggi brevi e semplici problemi ed esercizi), con un'eventuale prova orale (colloquio di discussione dello scritto e sugli argomenti svolti a lezione).

La prova orale sarà generalmente facoltativa, ma suggerita agli studenti che il docente ritiene possano meglio mostrare la comprensione di un tema poco sviluppato durante lo scritto. L'esame è volto a capire la reale comprensione degli argomenti trattati, la capacità di ragionare e di saper esprimere e giustificare le proprie affermazioni.

Ulteriori informazioni sono reperibili nel regolamento del corso (disponibile su elearning).

## **Orario di ricevimento**

Su richiesta (via email)

## **Durata dei programmi**

I programmi valgono un anno accademico.

## **Cultori della materia e Tutor**

Marco Testa (esercitatore e docente di laboratorio) marco.testa@unimib.it

Monica Onida (cultrice della materia, esercitatrice e docente di laboratorio) monica.onida@unimib.it

Giorgia Albani (cultrice della materia, esercitatrice) giorgia.albani@unimib.it

Maya Musa (esercitatrice) maya.musa@unimib.it

Giulia Marcucci (esercitatrice) giulia.marcucci@unimib.it

Davide Rozza (esercitatore) davide.rozza@unimib.it

Stephanie Cancelli (esercitatrice) stephanie.cancelli@unimib.it

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ | PARITÀ DI GENERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

---