UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Physics and Physics Teaching

2627-3-G8501R017-G8501R017M

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, così come la collaborazione tra corsisti durante i lavori a gruppo.

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, con una particolare attenzione all'inclusività di genere).

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".

Come da Regolamento e da matrice di Tuning del cds il corso persegue i seguenti obiettivi formativi:

1. Conoscenza di concetti scientifici fondanti, selezionati in base alla loro rilevanza e accessibilità nel contesto della scuola dell'infanzia e della scuola primaria.
2. Conoscenza di linguaggi formalizzati e del loro utilizzo per rappresentare e costruire modelli di relazioni fra oggetti ed eventi.
3. Conoscenza delle strutture matematiche e uso consapevole dell'argomentazione ipotetico-deduttiva.
4. Conoscenza dei modi di procedere scientifici per l'osservazione, la comprensione e lo studio dei fenomeni naturali e delle loro relazioni di interdipendenza.
5. Conoscenze di base e comprensione di alcuni aspetti chimici, fisici e biologici nella vita di tutti i giorni
6. Utilizzare saperi teorici e strumenti operativi connessi alle tecniche di osservazione e di riflessione per comprendere le caratteristiche del contesto scolastico, dei soggetti e delle loro relazioni, nonché dell'agire didattico

per perseguire le seguenti capacità:

7. Saper comunicare e operare con significati e linguaggi formalizzati. Saper utilizzare tali linguaggi per rappresentare e costruire modelli di relazioni fra oggetti ed eventi.
8. Saper usare gli strumenti analitici della matematica e della fisica per la descrizione scientifica del mondo e per affrontare problemi nella vita quotidiana.
9. Saper applicare le pratiche scientifiche per lo studio e la comprensione dei fenomeni naturali: osservare, sperimentare, raccogliere dati, immaginare, costruire modelli interpretativi, predire, rivedere.
10. Saper progettare attività didattiche e percorsi mediante una visione interconnessa delle discipline scientifiche, al fine di interpretare in modo sistemico fenomeni ed eventi.
11. Saper riconoscere e accostarsi ai beni culturali del patrimonio in cui si vive (inteso nella più larga accezione), oltre che di patrimoni di altre civiltà, cogliendone le potenzialità educative.

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. Il docente mette a disposizione materiali aggiuntivi e alternativi per supportare gli studenti non tradizionali nello studio e nella preparazione dell'esame (le lezioni del corso, file pdf, le registrazione integrali delle lezioni in presenza; registrazione di lezioni asincrone; slide integrative; materiale di approfondimento, come articoli di riviste, bibliografia e sitografia)

Programma e bibliografia

Per il programma vedi "obiettivi".
Per gli studenti Erasmus verrà concordato un programma ridotto.

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 sarà proposta una prova scritta in itinere (comprensiva di test a risposte chiuse, di saggi brevi e di semplici problemi ed esercizi) e di una prova orale (facoltativa o a richiesta del docente). 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 (facoltativa o a richiesta del docente, come 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.

Per gli studenti Erasmus sarà possibile sostenere l'esame in lingua inglese.
Ulteriori informazioni sono reperibili nel regolamento del corso (disponibile su e-learning).

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

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE