



LICEO SCIENTIFICO BELFIORE di MANTOVA

LICEO SCIENTIFICO CON POTENZIAMENTO DELLA FISICA

Introduzione

Dall'anno scolastico 2019/2020 il Liceo Belfiore presenta un importante ampliamento dell'offerta formativa per le classi del primo biennio: il Liceo Scientifico con opzione potenziamento fisica. Tale opzione si rivolge a tutti quegli studenti che sono particolarmente interessati alle materie scientifiche e che, oltre alla solida preparazione di base offerta dal percorso istituzionale, desiderino approfondire la fisica come strumento di indagine e di analisi del mondo reale.

La proposta di attivare questo nuovo indirizzo prende le mosse, in sede di Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica, da riflessioni approfondite sulla didattica della fisica e da varie considerazioni.

- 1) L'insegnamento/apprendimento della fisica al biennio sono stati pesantemente penalizzati con l'abolizione del Piano Nazionale Informatica (PNI) che prevedeva tre ore settimanali nelle classi del biennio.
- 2) La didattica della disciplina presenta quindi la forte criticità dell'esiguo numero di ore (due settimanali) a fronte di un progetto complesso e impegnativo come previsto sia dagli obiettivi specifici di apprendimento declinati nelle indicazioni nazionali (ALLEGATO a) che dalla certificazione delle competenze di fine biennio declinate in ogni syllabus disciplinare (ALLEGATO b)
- 3) Il curriculum verticale della fisica di liceo scientifico prevede che lo studente, alla fine dei cinque anni, sia in grado di sostenere una prova scritta all'Esame di Stato che consiste nella risoluzione argomentata di problemi e/o quesiti con un grado elevato di complessità e su un'ampia gamma di contenuti (ALLEGATO c: [link](#) per i quadri di riferimento). Il raggiungimento di tale traguardo necessita tempi lunghi e approfonditi percorsi didattici da sviluppare in un quadro orario che attualmente è assolutamente insufficiente (tredici ore settimanali). Si consideri, ad esempio, che il curriculum verticale di scienze naturali all'indirizzo di scienze applicate si sviluppa su un quadro orario di ventidue ore.
- 4) Esiste sul territorio nazionale una generalità di casi di licei scientifici che, nell'ambito dell'autonomia scolastica (si vedano riferimenti legislativi in coda al documento), hanno attivato tale ampliamento dell'offerta formativa con riscontri positivi sia in termini di richieste da parte dell'utenza, che in termini di miglioramento della didattica della fisica misurata attraverso gli esiti degli studenti.

Il progetto didattico

FINALITÀ

Il primo biennio rappresenta l'inizio di un approccio graduale al pensiero scientifico e l'occasione per sviluppare percorsi formativi di insegnamento/ apprendimento della fisica nella prospettiva dei cinque anni. Pertanto, il potenziamento della disciplina nelle classi del primo biennio si pone le seguenti finalità:

- 1) Suscitare negli studenti interesse per la disciplina e comprenderne il ruolo in un contesto sia pratico che astratto;
- 2) Sviluppare maggiormente l'approccio laboratoriale e l'indagine della realtà connessa con i fenomeni fisici
- 3) Introdurre percorsi interdisciplinari che prevedano:

- a) il corretto utilizzo della lingua in ambito scientifico al fine di far produrre allo studente elaborati e relazioni di laboratorio su specifici argomenti previsti dalle indicazioni nazionali ;
 - b) l'utilizzo di software specifici per la rielaborazione dei dati raccolti nelle esperienze di laboratorio.
- 4) Consentire un graduale approccio ai contenuti teorici connessi con i processi di astrazione attraverso la costruzione di modelli
 - 5) Curare maggiormente le competenze finalizzate alla risoluzione di quesiti e problemi con grado di complessità crescente

OBIETTIVI COGNITIVI

Gli obiettivi cognitivi che ci si propone di raggiungere con gli studenti sono strettamente connessi alle finalità sopra elencate

- 1) Conoscenza dei contesti e dei sistemi fisici che vengono indagati nel corso del biennio
- 2) Conoscenza dei metodi di misura delle grandezze fisiche fondamentali, della loro natura e del significato delle unità di misura
- 3) Conoscenza del codice linguistico disciplinare e dei metodi informatici di raccolta dati, di analisi e di rielaborazione
- 4) Conoscenza dei contenuti teorici, delle leggi fondamentali e dei modelli astratti
- 5) Conoscenza delle procedure risolutive di semplici problemi e quesiti

COMPETENZE

Le competenze in ALLEGATO 2 riportate nel syllabus disciplinare sono relative all'attuale percorso previsto per la fisica del biennio

Con il presente progetto di potenziamento ci si propone di lavorare per approfondire maggiormente le competenze connesse alle finalità e agli obiettivi cognitivi centrali del percorso potenziato senza modificare i contenuti attualmente previsti.

Alla fine del percorso del biennio potenziato si prevede che lo studente abbia acquisito le seguenti competenze aggiuntive rispetto all'attuale syllabus:

- 1) Esegue misure di grandezze fisiche caratteristiche di un fenomeno o di un sistema fisico in contesti diversi
- 2) Raccoglie i dati di un'esperienza in tabelle e li rielabora tramite grafici
- 3) Deduce le relazioni tra le grandezze fisiche misurate e le sa contestualizzare nell'ambito degli studi teorici
- 4) Traduce il linguaggio naturale in quello grafico-matematico ;
- 5) Sa osservare e descrivere un fenomeno ed è in grado di progettare una semplice procedura di misura
- 6) Redige in autonomia una relazione di laboratorio utilizzando il linguaggio specifico della disciplina
- 7) È capace di leggere attentamente un testo scientifico (problema, articolo, testo didattico), di individuarne i dati fondamentali, di schematizzarli in un percorso risolutivo/ espositivo coerente
- 8) Riconosce la situazione fisica e applica i concetti e le leggi fisiche nella risoluzione di problemi
- 9) Discute i risultati di un'esperienza di laboratorio e/o i risultati di un problema e ne comprende la ragionevolezza nel contesto fisico indagato

MODALITÀ DI LAVORO E METODOLOGIE DIDATTICHE

Il potenziamento orario permetterà di adottare modalità di lavoro e metodologie didattiche che diano maggior centralità al lavoro collaborativo e rendano lo studente maggiormente protagonista del proprio apprendimento. Alcune di queste modalità sono le seguenti:

- 1) lezione frontale e lezione dialogata e partecipata
- 2) esperienza di laboratorio con schede guida e domande stimolo
- 3) lavori di gruppo in laboratorio, in classe e a casa per analizzare problematiche concrete, per redigere la relazione di laboratorio (lavoro trasversale con docenti di altre discipline);
- 4) analisi di quesiti semplici a risposta aperta e/o multipla ;
- 5) risoluzione ,con discussione dei risultati, di semplici problemi astratti

QUADRO ORARIO

Il progetto non prevede alcuna decurtazione oraria per altre discipline, ma solo un'ora aggiuntiva nelle classi dei primi due anni che verrebbero ad avere un monte ore di 28 ore settimanali anziché di 27.

Si prevede quindi un quadro orario di tre ore settimanali, tutte a carico del docente titolare, così suddivise nella settimana : un giorno con due ore consecutive per consentire, quando la programmazione lo richiede, lo svolgimento delle attività di laboratorio in tempi adeguati e un altro giorno con un'ora.

L'opzione potenziamento nell'a.s. 2019-2020 è stata applicata su due classi prime, una di scienze applicate e una di ordinamento, su richiesta degli studenti all'atto dell'iscrizione

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Legge 59 del 15 marzo 1997

Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa

capo IV art. 21 commi 9-10-11

Autonomia delle istituzioni scolastiche e degli istituti educativi

DL.112, 31 marzo 1998

Conferimento di funzioni amministrative dello stato alle regioni e enti locali

capo III

Istruzione scolastica

DPR 275 8 marzo 1999 art.7

Percorsi integrati

Allegati

ALLEGATO a: OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO PRIMO. BIENNIO FISICA (cfr. INDICAZIONI NAZIONALI)

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato.

Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale. I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

ALLEGATO b: COMPETENZE DISCIPLINARI (cfr. SYLLABUS del I BIENNIO: Liceo Belfiore)

Lo studente:

- 1) Osserva, descrive ed analizza fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e li associa a modelli interpretativi valutandone l'ambito di validità
- 2) Analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni fisici, elaborando dati sperimentali con metodi appropriate
- 3) Analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni termici e di ottica geometrica
- 4) Opera qualitativamente e quantitativamente con le grandezze vettoriali applicando l'algebra dei vettori
- 5) Analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni relativi alle forze a partire dall'esperienza
- 6) Analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni di equilibrio e di moto a partire dall'esperienza
- 7) Analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni cinematici e dinamici in riferimento all'esperienza
- 8) Analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni dinamici

ALLEGATO c: QUADRI DI RIFERIMENTO ATTUALMENTE IN VIGORE

<http://www.miur.gov.it/il-quadro-di-riferimento-della-seconda-prova-di-fisica-per-gli-esami-di-stato-dei-licei-scientifici>