



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>



LICEO SCIENTIFICO BELFIORE di MANTOVA
Via Tione, 2 – 46100 Mantova – Tel. 0376 320759
mnps010004@istruzione.it / mnps010004@pec.istruzione.it /
www.liceobelfioremantova.edu.it



Percorso di “Biologia con curvatura biomedica”

Liceo Scientifico Statale Belfiore

- Il percorso di “Biologia con curvatura biomedica”
- La proposta didattica
- Il patto formativo per lo studente
- Il Regolamento deliberato dal Comitato Tecnico Scientifico della scuola capofila di rete e condiviso dal liceo scientifico Belfiore;



LICEO SCIENTIFICO BELFIORE di MANTOVA

Via Tione, 2 – 46100 Mantova – Tel. 0376 320759

mnps010004@istruzione.it / mnps010004@pec.istruzione.it /

www.liceobelfioremantova.edu.it



Il Percorso di “Biologia con curvatura biomedica”

Il Liceo Scientifico “Belfiore”, con decreto dirigenziale n. 893 del 27 luglio 2020, è tra gli Istituti appartenenti alla Rete dei Licei in cui è attivo, dall’anno scolastico 2020-2021, il percorso di potenziamento-orientamento “Biologia con curvatura biomedica”, istituzionalizzato con un protocollo sottoscritto il 21 marzo 2017 tra il Direttore Generale degli Ordinamenti Scolastici e il Presidente della Federazione Nazionale dell’Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri.

Il Comitato Tecnico Scientifico del Liceo “Leonardo da Vinci” di Reggio Calabria, capofila della Rete dei Licei individuato dal Ministero dell’Istruzione per aver ideato e sperimentato dall’anno scolastico 2011/2012 il suddetto percorso, ne ha deliberato il Regolamento, gestisce la piattaforma web www.miurbiomedicalproject.net per la condivisione del modello organizzativo e dei contenuti didattici e predispone la somministrazione bimestrale di test a risposta multipla per la verifica dei nuclei tematici di apprendimento.

Il percorso, di durata triennale, in cui le ore effettuate vengono riconosciute anche come ore P.C.T.O., vede coinvolti i docenti del Dipartimento di Scienze Naturali e l’Ordine dei Medici Chirurghi e Odontoiatri della Provincia di Mantova, ed è rivolto alle classi del triennio di tutti gli indirizzi dell’Istituto.

L’esperienza consente di conseguire una duplice finalità: lo studente coinvolto avrà la possibilità di acquisire competenze in campo biologico, grazie anche all’adozione di pratiche didattiche attente alla dimensione laboratoriale, e soprattutto di comprendere appieno le proprie attitudini nell’ambito delle facoltà medico-sanitarie.



LICEO SCIENTIFICO BELFIORE di MANTOVA
Via Tione, 2 – 46100 Mantova – Tel. 0376 320759
mnps010004@istruzione.it / mnps010004@pec.istruzione.it /
www.liceobelfioremantova.edu.it



La proposta didattica

La sperimentazione ha una **durata triennale (per un totale di 150 ore)**, con un monte ore annuale di 50 ore, così distribuite:

- **20 ore** tenute dai docenti di scienze del liceo Belfiore,
- **20 ore** dai medici indicati dall'Ordine dei Medici della provincia di Mantova,
- **10 ore** "sul campo", tramite attività condotte in presenza o a distanza presso strutture sanitarie, ospedali, laboratori di analisi individuati dall'Ordine dei Medici.

Tutte le attività si svolgono in orario extracurricolare: un'ora settimanale secondo un calendario fissato.

Con cadenza bimestrale, a conclusione di ogni nucleo tematico di apprendimento, è prevista la somministrazione di un test condiviso dalla scuola capofila di rete.

I nuclei tematici affrontati nei tre anni di corso, così come previsti dalla Rete dei Licei con curvatura biomedica sono i seguenti:

PRIMO ANNO:

- Apparato tegumentario
- Apparato muscolo-scheletrico
- Tessuto sanguigno e sistema linfatico
- Apparato cardiovascolare

SECONDO ANNO

- Apparato respiratorio
- Apparato digerente
- Sistema escretore
- Genetica mendeliana. Sistema immunitario

TERZO ANNO

- Apparato riproduttore
- Sistema endocrino
- Sistema nervoso
- Organi di senso



LICEO SCIENTIFICO BELFIORE di MANTOVA

Via Tione, 2 – 46100 Mantova – Tel. 0376 320759

mnps010004@istruzione.it / mnps010004@pec.istruzione.it /

www.liceobelfioremantova.edu.it



**PATTO FORMATIVO STUDENTE
MODULO DI ADESIONE PERCORSO SPERIMENTALE
DI BIOLOGIA CON CURVATURA BIOMEDICA**

Il sottoscritto/a nato/a.....il.....

residente a.....in via/piazza.....

frequentante la classesez..... formalizza l'adesione al percorso di potenziamento-orientamento "Biologia con curvatura biomedica" per il triennio 2020-2023.

DICHIARA

essere a conoscenza che:

- le attività che andrà a svolgere nel triennio 2020-2023 rientrano nel suddetto percorso;
- il percorso ha durata triennale e l'iscrizione alla classe successiva potrà essere effettuata solo dagli alunni che abbiano già frequentato l'anno o gli anni precedenti;
- le attività didattiche si svolgono in presenza o a distanza secondo la calendarizzazione prevista dalla scuola-capofila per un monte ore annuale di 40 ore di cui 20 ore affidate ai docenti interni di Biologia e 20 ore a cura degli esperti medici esterni, selezionati dall'Ordine dei Medici;
- le attività di laboratorio, per un totale di 10 ore annuali, presso la sede dell'Ordine Provinciale dei Medici e presso strutture sanitarie e/o reparti ospedalieri, possono essere effettuate in orario antimeridiano e/o pomeridiano;
- la valutazione degli alunni partecipanti è quadrimestrale ed è basata sui risultati delle prove di verifica (due test per il primo quadrimestre, due test per il secondo quadrimestre);
- il materiale didattico, compresi i test valutativi per l'intero percorso didattico, sarà reso disponibile dalla scuola-capofila sull'apposita piattaforma web;
- la data delle verifiche scritte indicata dalla scuola-capofila e condivisa dal Comitato TecnicoScientifico istituito presso ciascuna istituzione scolastica aderente alla rete è improrogabile: gli alunni assenti alle prove di verifica non possono effettuare prove suppletive;
- la somministrazione e la correzione dei test di verifica è affidata al Comitato TecnicoScientifico di ciascuna istituzione scolastica aderente alla rete, il quale sarà responsabile della predisposizione di un adeguato servizio di vigilanza che garantisca agli alunni coinvolti un sereno e autonomo svolgimento della prova, a tutela dell'attendibilità dei risultati;
- la partecipazione ai quattro test di verifica previsti per ciascuna annualità e la frequenza di almeno 2/3 del monte ore annuale delle attività formative contribuiranno alla valutazione degli studenti inseriti nel percorso; Dichiaro inoltre:
- di essere a conoscenza delle norme comportamentali previste dal Regolamento di Istituto, delle norme antinfortunistiche e di quelle in materia di privacy;
- di essere consapevole che, durante le attività didattiche interne e laboratoriali esterne, sarà soggetto alle norme stabilite nel regolamento degli studenti dell'istituzione scolastica di appartenenza, nonché alle regole di comportamento, funzionali e organizzative della struttura ospitante;



LICEO SCIENTIFICO BELFIORE di MANTOVA
 Via Tione, 2 – 46100 Mantova – Tel. 0376 320759
mnps010004@istruzione.it / mnps010004@pec.istruzione.it /
www.liceobelfioremantova.edu.it



- di essere a conoscenza che, nel caso si dovessero verificare episodi di particolare gravità, in accordo con la struttura ospitante si procederà in qualsiasi momento alla sospensione delle attività;

SI IMPEGNA

- a rispettare rigorosamente gli orari stabiliti dalla scuola per lo svolgimento delle attività condotte sia in presenza che a distanza;
- a seguire le indicazioni dei docenti o dei medici e a fare riferimento ad essi per qualsiasi esigenza o evenienza; - a tenere un comportamento rispettoso nei riguardi di tutte le persone con le quali verrà a contatto durante il percorso;
- ad adottare per tutta la durata delle attività laboratoriali esterne condotte in modalità di PCTO le norme comportamentali previste dal Regolamento di Istituto;
- ad osservare gli orari e i regolamenti interni della struttura ospitante, le norme antinfortunistiche, sulla sicurezza e quelle in materia di privacy.

Data.....

Firma studente

Il sottoscritto

genitore esercente la patria potestà dell'alunno.....

dichiara di aver preso visione di quanto riportato nella presente nota e di autorizzare lo/la studente/ssa a partecipare alle attività previste dal percorso formalizzandone l'iscrizione attraverso il presente modulo.

Si consente il trattamento dei propri dati personali, per ragioni didattiche e amministrative, ai sensi degli artt. 13 e14 del Regolamento Generale Europeo 2016/679.

Firma genitore.....



Percorso di orientamento-potenziamento “BIOLOGIA CON CURVATURA BIOMEDICA”

REGOLAMENTO

Il seguente Regolamento è stato deliberato dal Comitato Tecnico Scientifico della scuola capofila di rete; se ne rimanda la condivisione da parte di ogni istituzione scolastica coinvolta nel percorso.

1. In ciascuna istituzione scolastica individuata dal MIUR per l’attuazione del percorso di potenziamento-orientamento “Biologia con curvatura biomedica” viene costituito un Comitato Tecnico-Scientifico composto dalle seguenti figure: il Dirigente scolastico, il Presidente dell’Ordine dei Medici provinciale di riferimento, il referente per la componente docente (individuato dal Dirigente scolastico) e il referente per la componente medica (individuato dal Presidente dell’Ordine dei Medici provinciale).
2. I due referenti, oltre a coordinare le attività del percorso, dovranno aggiornare la piattaforma web per le rispettive parti di competenza.
3. Il percorso ha durata triennale e l’iscrizione alla classe successiva potrà essere effettuata solo dagli alunni che abbiano già frequentato l’anno o gli anni precedenti.
4. Le attività didattiche si svolgono (in presenza o a distanza) secondo la calendarizzazione prevista dalla scuola-capofila per un monte ore annuale di 40 ore di cui 20 ore affidate ai docenti interni di Biologia e 20 ore a cura degli esperti medici esterni, selezionati dall’Ordine dei Medici.
5. Le attività di laboratorio, per un totale di 10 ore annuali, presso la sede dell’Ordine Provinciale dei Medici e presso strutture sanitarie e/o reparti ospedalieri, possono essere effettuate, in presenza o a distanza, in orario antimeridiano e/o pomeridiano.
6. La valutazione degli alunni partecipanti è quadrimestrale ed è basata sui risultati delle prove di verifica (due test per il primo quadrimestre, due test per il secondo quadrimestre).
7. Il materiale didattico, compresi i test valutativi per l’intero percorso didattico, sarà reso disponibile dal referente della scuola-capofila sull’apposita piattaforma web o tramite email personale ai docenti referenti di ciascun liceo classico/scientifico selezionato.
8. È vietata la divulgazione pubblica del materiale didattico e dei testi delle prove di verifica al di fuori di quanto è contemplato dal percorso.

9. È vietato fornire le credenziali di accesso alla piattaforma a personale non abilitato e quindi non inserito nel percorso.
10. Ciascuna istituzione scolastica dovrà attenersi alla tempistica di attuazione del percorso secondo quanto indicato nel calendario delle attività presente sulla piattaforma web della scuola-capofila.
11. La data delle verifiche scritte indicata dalla scuola-capofila e condivisa dal Comitato Tecnico Scientifico istituito presso ciascuna istituzione scolastica aderente alla rete è improrogabile: gli alunni assenti alle prove di verifica non possono effettuare prove suppletive.
12. La somministrazione e la correzione dei test di verifica è affidata al Comitato Tecnico Scientifico di ciascuna istituzione scolastica aderente alla rete, il quale sarà responsabile della predisposizione di un adeguato servizio di vigilanza che garantisca agli alunni coinvolti un sereno e autonomo svolgimento della prova, a tutela dell'attendibilità dei risultati.
13. Per l'attribuzione del credito scolastico agli studenti inseriti nel percorso e per la loro valutazione finale sono obbligatorie: la partecipazione ai quattro test di verifica previsti per ciascuna annualità e la frequenza di almeno 2/3 del monte ore annuale delle attività formative.
14. Ciascuna istituzione scolastica è tenuta ad adempiere all'obbligo di inserimento dei risultati valutativi dei test di verifica nell'apposita area della piattaforma web.
15. Tutti i soggetti coinvolti nel percorso, referenti, docenti interni, esperti medici e studenti sono tenuti a partecipare alle diverse fasi del monitoraggio iniziale, in itinere e finale.

Il Comitato Tecnico-Scientifico della scuola capofila

Il Dirigente scolastico prof.ssa Giuseppina Princi

Il Presidente dell'Ordine Provinciale dei Medici di Reggio Calabria dott. Pasquale Veneziano

Il referente del percorso per l'Ordine Provinciale dei Medici dott. Domenico Tromba

La docente referente del progetto prof.ssa Francesca Torretta

Il responsabile della piattaforma web ing. Stefano Infantino