



LICEO SCIENTIFICO STATALE «GALILEO GALILEI»

Via Ceresina 17 - Tel. 049 8974487 Fax 049 8975750

35030 SELVAZZANO DENTRO (PD)

ANNO SCOLASTICO 2013/2014

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA E INFORMATICA
Programmazione didattica di fisica per le classi prime e seconde LICEO
SCIENTIFICO e delle SCIENZE APPLICATE, definizione di obiettivi e
programmi minimi, criteri di valutazione

Nella programmazione didattica (declinata in termini di competenze), degli obiettivi e dei programmi minimi di **fisica** per le classi PRIME e SECONDE del liceo scientifico del nuovo ordinamento (ordinario e scienze applicate) il dipartimento fa riferimento a quanto riportato in merito nelle recenti Indicazioni Nazionali: *“Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.*

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.”

Gli **obiettivi minimi generali** sono

- acquisizione del metodo di studio;
- conoscenza di definizioni, leggi e principi;
- uso e conoscenza dei termini specifici della disciplina;
- capacità di organizzazione delle conoscenze scientifiche;
- comprensione di un testo;
- capacità di risoluzione di semplici problemi;
- capacità di utilizzare la rappresentazione grafica e di leggere i grafici di riferimento.

Per quanto riguarda gli **obiettivi minimi disciplinari** si precisa che le relative conoscenze sono quelle riportate nella programmazione che segue ma in contesti con basilare ed accettabile livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime.

Di seguito si riportano le conoscenze, le abilità/capacità e le competenze da perseguire nella classe terza, dando indicazione della scansione orarie delle unità didattiche.

N.B. *La scansione oraria deve ritenersi indicativa, comprendendo anche le ore dedicate alle esercitazioni scritte ed alle verifiche orali. Inoltre alcuni argomenti potranno essere trattati dai singoli docenti in momenti diversi da quelli stabiliti dal dipartimento e verranno comunque segnalati nei piani di lavoro personale e nelle relazioni finali.*

Classe 1[^]

Obiettivi minimi:

- effettuare equivalenze tra grandezze fisiche
- saper calcolare la media su una serie di misure, con l'errore massimo
- saper operare con i vettori
- conoscere il concetto di forza e gli effetti statici delle forze sui corpi
- saper descrivere i tipi di forze studiati
- saper risolvere semplici problemi sull'equilibrio dei corpi

Classe 2

Obiettivi minimi:

- Conoscenza delle leggi fisiche affrontate (leggi dei fluidi, dei moti, della dinamica) e loro applicazione in contesti semplici
- Interpretazione e costruzione di semplici grafici relativi ai principali moti
- Interpretazione dei moti da un punto di vista dinamico, in contesti semplici
- Comprensione dei principali fenomeni fisici da un punto di vista energetico

Per quanto riguarda la **metodologia** si cercherà di privilegiare la presentazione in chiave problematica dei contenuti, favorendo il confronto, la discussione e la formulazione di possibili soluzioni da parte degli allievi.

Metodi:

Le lezioni saranno tenute in diversi modi:

- lezioni frontali, specialmente su unità didattiche di carattere teorico;
- lezione partecipata, ovvero con interventi dal posto durante la spiegazione/ricerca della regola/soluzione;
- gruppi di lavoro (laboratorio) su alcune parti del programma;
- esercitazioni collettive su problemi attinenti a quanto spiegato nella lezione frontale;
- esercizio applicativo individuale e/o in piccoli gruppi

I **mezzi utilizzati** saranno:

- } lezioni frontali,
- } libro di testo,
- } lettura e studio guidato in classe,
- } esercizi domestici o in classe di tipo applicativo, volti al consolidamento delle conoscenze;
- } sussidi audiovisivi e multimediali quando possibile;
- } corsi di recupero in orario extra-curricolare per gli allievi che abbiano manifestato carenze formative al termine del 1° trimestre;
- } recupero tematico in orario extra-curricolare per gli allievi che abbiano manifestato lacune non gravi al termine del 1° trimestre.

Strumenti:

- libro di testo;
- fotocopie/schede;
- supporti multimediali;
- laboratorio.

Di seguito si riportano le conoscenze, le abilità/capacità e le competenze da perseguire nelle classi prime e seconde.

Classe 1[^] (esclusa la 1 liceo scientifico bilinguistico*)

SCANSIONE DEI CONTENUTI:

Conoscenze	Abilità	Competenze
1. Le grandezze - Concetto di misura delle grandezze fisiche. - Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali. - Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità. - Equivalenze di aree, volumi e densità. - Le dimensioni fisiche di una grandezza.	- Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. - Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. - Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.	Saper analizzare un fenomeno (anche semplice) riuscendo ad individuare: - gli elementi significativi, - le relazioni, - i dati superflui, - i dati mancanti, e riuscendo a collegare premesse e conseguenze; Saper raccogliere, ordinare e rappresentare dati ricavati, valutando le approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alla misura; Acquisire autonomia negli specifici percorsi dell'attività di laboratorio anche attraverso l'uso di supporti informatici. Formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici appropriati per risolverlo
2. Strumenti matematici - I rapporti, le proporzioni, le percentuali. - I grafici. - La proporzionalità diretta e inversa. - La proporzionalità quadratica diretta e inversa. - Lettura e interpretazione di formule e grafici. - Le potenze di 10. - Le equazioni e i principi di equivalenza.	- Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e definire le percentuali. - Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche. - Leggere e interpretare formule e grafici. - Conoscere e applicare le proprietà delle potenze.	
3. La misura - Il metodo scientifico. - Le caratteristiche degli strumenti di misura. - Le incertezze in una misura. - Gli errori nelle misure dirette e indirette. - La valutazione del risultato di una misura. - Le cifre significative. - L'ordine di grandezza di un numero. - La notazione scientifica.	- Effettuare misure. - Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica. - Calcolare gli errori sulle misure effettuate. - Esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative. - Valutare l'ordine di grandezza di una misura. - Calcolare le incertezze nelle misure indirette. - Valutare l'attendibilità dei risultati.	
4. Le forze - L'effetto delle forze. - Forze di contatto e azione a distanza. - Come misurare le forze. - La somma delle forze. - I vettori e le operazioni con i vettori. - La forza-peso e la massa. - Le caratteristiche della forza d'attrito (statico, dinamico) della forza elastica. - La legge di Hooke.	- Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze. - Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali. - Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento. - Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche.	
5. L'equilibrio dei solidi - I concetti di punto materiale e corpo rigido. - L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato. - L'effetto di più forze su un corpo rigido. - Il momento di una forza e di una coppia di forze. - Le leve. - Il baricentro.	- Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze e i momenti applicati. - Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato. - Valutare l'effetto di più forze su un corpo. - Individuare il baricentro di un corpo. - Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile e indifferente.	

Classe 2

SCANSIONE DEI CONTENUTI:

Conoscenze	Abilità	Competenze
6. L'equilibrio dei fluidi - Gli stati di aggregazione molecolare. - La definizione di pressione e la pressione nei liquidi. - La legge di Pascal e la legge di Stevino. - La spinta di Archimede. - Il galleggiamento dei corpi. - La pressione atmosferica e la sua misurazione.	- Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi. - Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi. - Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi. - Comprendere il ruolo della pressione atmosferica.	Saper analizzare un fenomeno (anche semplice) riuscendo ad individuare: - gli elementi significativi, le relazioni,- i dati superflui, - i dati mancanti,e riuscendo a collegare premesse e conseguenze; Saper raccogliere, ordinare e rappresentare dati ricavati, valutando le approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alla misura; Acquisire autonomia negli specifici percorsi dell'attività di laboratorio anche attraverso l'uso di supporti informatici. Formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici appropriati per risolverlo
7. La velocità - Il punto materiale in movimento e la traiettoria. - I sistemi di riferimento. - Il moto rettilineo. - La velocità media. - I grafici spazio-tempo. - Caratteristiche del moto rettilineo uniforme. - Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e velocità-tempo. - Il significato della pendenza nei grafici spazio-tempo.	- Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto. - Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto. - Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo. - Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme. - Interpretare correttamente i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.	
8. L'accelerazione - I concetti di velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea. - Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato, con partenza da fermo. - Il moto uniformemente accelerato con velocità iniziale. - Le leggi dello spazio e della velocità in funzione del tempo.	- Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto. - Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato. - Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo. - Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.	
9. I moti nel piano - I vettori posizione, spostamento e velocità. - Il moto circolare uniforme. - Periodo, frequenza e velocità istantanea nel moto circolare uniforme. - L'accelerazione centripeta. - Il moto armonico. - La composizione di moti. - La velocità della luce.	- Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano. - Operare con le grandezze fisiche scalari e vettoriali. - Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico. - Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei.	
10. I principi della dinamica - I principi della dinamica. - L'enunciato del primo principio della dinamica. - I sistemi di riferimento inerziali. - Il principio di relatività galileiana. - Il secondo principio della dinamica. - Unità di misura delle forze nel SI. - Il concetto di massa inerziale. - Il terzo principio della dinamica.	- Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante applicata è nulla. - Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali. - Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante. - Applicare il terzo principio della dinamica. - Proporre esempi di applicazione della legge di Newton.	

11. Le forze e il movimento - Il moto di caduta libera dei corpi. - La differenza tra i concetti di peso e di massa. - Il moto lungo un piano inclinato. - La forza centripeta. - Il moto armonico.	- Analizzare il moto di caduta dei corpi. - Distinguere tra peso e massa di un corpo. - Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato. - Comprendere le caratteristiche del moto armonico.	
12. L'energia - La definizione di lavoro. - La potenza. - Il concetto di energia. - L'energia cinetica e la relazione tra lavoro ed energia cinetica. - L'energia potenziale gravitazionale e l'energia elastica. - Il principio di conservazione dell'energia meccanica. - La conservazione dell'energia totale.	- Calcolare il lavoro compiuto da una forza. - Calcolare la potenza. - Ricavare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto. - Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di un sistema oscillante. - Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.	

* La classe 2^a liceo scientifico – opzione bilinguismo affronta lo studio della fisica per la prima volta, in quanto le ore previste nella classe prima sono dedicato allo studio della seconda lingua straniera, come previsto dalla sperimentazione in atto presso il nostro Istituto. Pertanto verranno svolti, mantenendo inalterate le relative conoscenze e competenze già sopra riportate, i seguenti capitoli: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11. I capitoli non affrontati in questo primo anno di studio della disciplina(6, 9, 12) verranno svolti nel corso del terzo anno, vista la scansione degli argomenti riportati nel libro di testo adottato al triennio. Relativamente agli obiettivi minimi da raggiungere al termine del secondo anno, si fa riferimento a quelli previsti al termine del primo biennio del corso di studi tradizionale.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Modalità di valutazione.

Verifiche scritte e/o orali: almeno 3 nel 1° trimestre e non meno di 4 nel 2° pentamestre. Ogni prova scritta sarà composta da più esercizi con diversi gradi di difficoltà, in modo che anche gli alunni meno dotati abbiano la possibilità di svolgerne almeno una parte; gli esercizi saranno, per quanto possibile, tra loro indipendenti per evitare che la mancata risoluzione di uno di essi precluda lo svolgimento degli altri.

Tali prove scritte tenderanno ad accertare il grado di conoscenza e i ritmi di apprendimento dei singoli studenti nonché la precisione, l'ordine e la rapidità di esecuzione.

Le prove valide per la valutazione orale potranno essere o prove rigorosamente orali oppure esercitazioni scritte contenenti quesiti con richieste di teoria e dimostrazioni, test a risposta multipla (anche con giustificazione della risposta scelta), affermazioni di cui giustificare la verità o falsità, esercizi applicativi. Le prove orali sono lo strumento più semplice e più efficace per valutare le capacità individuali sia espositive che concettuali e cognitive.

Concorreranno inoltre alla valutazione:

- · capacità espositiva: gli alunni devono abituarsi ad esporre in modo logico e formalmente corretto le nozioni acquisite utilizzando i linguaggi di competenza;
- · conoscenza delle regole: è la valutazione di quanto si è studiato e degli ambiti nei quali le regole sono state spiegate;
- · capacità di usare correttamente le regole;
- · capacità di redigere una relazione.
- Attenzione alle definizioni, ai principi base, alle leggi.
- Attenzione ai dati sperimentali.
- Attenzione all'uso delle grandezze e dei termini.
- Attenzione all'ordine
- Autonomia nella gestione dei dati
- Cura delle attrezzature laboratoriali e degli strumenti di lavoro

- Orientamento alla risoluzione di problemi
- Orientamento al lavoro di squadra
- Orientamento all'organizzazione
- Orientamento alla generalizzazione delle situazioni sperimentali
- Precisione nelle misurazioni, nei calcoli e nelle procedure utilizzate.
- Rispetto dei tempi

} l'osservazione del lavoro personale dell'alunno svolto sia in classe che a casa;

} l'analisi degli interventi fatti durante la discussione degli esercizi.

Nella valutazione finale si terrà conto dei progressi dimostrati dai singoli alunni rispetto alla situazione di partenza, tenuto conto dell'impegno evidenziato.

Per la valutazione delle verifiche si terrà presente che:

} il punteggio andrà da 1 a 10;

} peseranno in modo diverso gli errori di distrazione rispetto a quelli di concetto;

} il procedimento scelto per l'esecuzione inciderà sul giudizio finale;

} negli esercizi che richiedono una discussione, questa avrà un peso preponderante;

} si terrà conto della leggibilità e dell'ordine (un compito corretto per quanto riguarda lo svolgimento degli esercizi ma disordinato verrà valutato al massimo con un voto pari a 9);

} per la corrispondenza fra voti e livelli si farà riferimento alla seguente tabella:

GIUDIZIO E VOTO LIVELLO DI CONOSCENZE E ABILITÀ

OTTIMO (9-10)

L'alunno ha approfondita conoscenza di contenuti e metodi, opera collegamenti validi e personali, dimostra spiccate capacità di giudizio. L'esposizione, appropriata e consapevole, risulta fluida o pregevole per qualità logico/grafiche.

BUONO (8)

L'alunno ha una conoscenza solida e consapevole, rielabora e collega i contenuti autonomamente disponendo di una sicura base metodologica. L'esposizione risulta fluida o apprezzabile per qualità logico/grafiche.

DISCRETO (7)

L'alunno conosce i contenuti in modo articolato, sa riconoscere le strutture dei vari argomenti, disponendo di una base metodologica adeguata. Espone in modo corretto ed ordinato sul piano logico/grafico.

SUFFICIENTE (6)

L'alunno conosce, pur con qualche incertezza, i contenuti essenziali della disciplina, rielabora in modo sostanzialmente corretto, senza particolari approfondimenti. Espone in modo globalmente corretto ed ordinato sul piano logico/grafico.

INSUFFICIENTE (5)

L'alunno non conosce in modo sicuro e corretto contenuti e metodi richiesti e/o dimostra di non avere acquisito adeguate capacità di assimilazione e rielaborazione e/o espone in modo incerto o con insufficiente ordine logico/grafico.

GRAVEMENTE INSUFFICIENTE (4)

L'alunno dimostra di conoscere in modo frammentario e superficiale i contenuti della disciplina o di possedere una base metodologica inadeguata; commette numerosi errori o espone in modo improprio, scorretto o assai carente sul piano dell'ordine logico/grafico.

DEL TUTTO INSUFFICIENTE (1-2-3)

L'alunno è incapace di riconoscere i contenuti della disciplina o evidenzia carenze molto gravi e diffuse, nonché lacune di base. Espone in modo disordinato o incoerente. (Il voto sarà attribuito all'interno della banda in funzione del grado di carenza evidenziato, con riferimento ai precedenti parametri di valutazione.)

Si riportano di seguito i criteri di valutazione sintetica approvati in sede di dipartimento:

Criteri di valutazione delle prove orali di matematica e fisica

C₁= Criterio 1 (Conoscenza teorica degli argomenti proposti) max. 4 punti
C₂= Criterio 2 (Corretta applicazione delle tecniche operative) max. 4 punti
C₃= Criterio 3 (Conoscenza del linguaggio specifico) max. 2 punti
Complessivamente la prova viene valutata in decimi sommando i punti attribuiti per ciascun criterio.

Criteri di valutazione delle prove scritte di matematica e fisica

C₁= Criterio 1 (Conoscenza teorica degli argomenti proposti) max. 5 punti
C₂= Criterio 2 (Elaborazione algebrico - numerica) max. 3 punti
C₃= Criterio 3 (Elaborazione grafica e/o ordine) max. 2 punti
Complessivamente la prova viene valutata in decimi sommando i punti attribuiti per ciascun criterio.

IL COORDINATORE
(Prof. Ennio Tarzariol)

I DOCENTI
(Proff. Bisco, Bolzonella, Bottazzi, Imperatore,
Mazzucato, Palmieri, Sarto, Trevisanello,
Vianini)

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Selvazzano Dentro, ottobre 2013