



# Istituto Superiore "Italo Calvino"

Indirizzo informatico e telecomunicazioni  
Indirizzo Elettronico ed elettrotecnico  
Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate



## Piano di lavoro di FISICA classe 3BL a.s.2020-2021

**nuclei fondanti sono evidenziati in grigio**

Richiami di Dinamica e di Cinematica	
CONOSCENZE	ABILITA'
<ol style="list-style-type: none"><li>Definizione e proprietà delle grandezze vettoriali.</li><li>Proprietà delle forze (tensione, reazione vincolare, attrito statico e dinamico, peso)</li><li>Le 3 Leggi della Dinamica</li><li>Conoscere la definizione di momento di una forza adoperando anche l'operazione di prodotto vettoriale.</li><li>Conoscere le condizioni di equilibrio statico per un corpo rigido sia rispetto alla traslazione sia rispetto alla rotazione.</li><li>Sapere costruire e usare un sistema di riferimento per studiare il moto di un corpo.</li><li>Conoscere le proprietà e le leggi dei moti rettilinei e su un piano.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Interpretare correttamente le relazioni vettoriali.</li><li>Saper analizzare una situazione reale disegnando il diagramma delle forze</li><li>Saper applicare le Leggi della Dinamica in situazioni reali.</li><li>saper spiegare le proprietà vettoriali del momento di una forza anche con la regola della mano destra.</li><li>Saper applicare le condizioni di equilibrio per un corpo rigido.</li><li>Saper determinare la posizione del baricentro di un corpo rigido anche motivando il procedimento con l'applicazione delle condizioni di equilibrio.</li><li>Saper risolvere applicazioni numeriche sui moti rispetto a diversi sistemi di riferimento.</li></ol>

Quantità di moto e urti	
CONOSCENZE	ABILITA'
<ol style="list-style-type: none"><li>la definizione di quantità di moto per un corpo e per un sistema di più corpi</li><li>la definizione di impulso di una forza</li><li>il II principio della dinamica espresso come relazione la relazione tra l'impulso di una forza esterna e la variazione della quantità di moto totale</li><li>distinzione tra forze interne ad un sistema e forze esterne</li><li>La III legge di Newton e la conservazione della quantità di moto di un sistema isolato.</li><li>Il centro di massa di un sistema e la descrizione del moto del centro di massa di conservazione della quantità di moto.</li><li>Urti in una dimensione (urti anelatici e urti elastici).</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Essere in grado di spiegare il significato fisico della quantità di moto e di saperlo riconoscere in diverse situazioni</li><li>Saper riconoscere e spiegare con linguaggio appropriato la conservazione della quantità di moto in situazioni diverse.</li><li>Essere in grado di determinare la posizione del centro di massa in casi molto semplici</li><li>Saper trattare semplici problemi di dinamica in termini di impulso e quantità di moto</li><li>Conoscere il comportamento di oggetti che si urtano in una dimensione, in relazione alla conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica, in particolare saper discutere gli urti anelatici e urti elastici</li></ol>

Dinamica rotazionale	
CONOSCENZE	ABILITA'
<ol style="list-style-type: none"><li>Stabilire le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</li><li>Mettere a confronto il moto rettilineo e il moto circolare ed evidenziare le analogie tra le definizioni delle grandezze lineari e angolari.</li><li>Analizzare il movimento di un corpo che ruota attorno a un asse e definire il momento della forza applicata.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Esprimere il concetto di corpo rigido.</li><li>Calcolare il momento di una forza, di una coppia di forze e di più forze applicate a un corpo rigido.</li><li>Calcolare e conoscere il momento d'inerzia di alcuni corpi con geometria diversa.</li><li>Rappresentare la condizione di equilibrio di un corpo</li></ol>

<p>4. Analizzare l'energia rotazionale di un corpo rigido.</p> <p>5. Formalizzare il secondo principio della dinamica per le rotazioni e evidenziare le sue analogie, e differenze, con il secondo principio della dinamica per le traslazioni.</p> <p>6. Definire in modo semplificato il momento angolare.</p>	<p>appeso in relazione al suo centro di massa.</p>
--	--

### Gravità e leggi di Keplero

CONOSCENZE	ABILITA'
<p>1. La legge della gravitazione di Newton</p> <p>2. Le tre leggi di Keplero</p> <p>3. La descrizione delle orbite possibili nel caso di due corpi</p>	<p>1 Saper Il significato della dipendenza dall'inverso del quadrato della distanza</p> <p>2 Riconoscere il collegamento tra le leggi di Keplero e la conservazione del momento angolare</p>

### Gas

CONOSCENZE	ABILITA'
<p>1.Introdurre la grandezza fisica temperatura.</p> <p>2.Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione.</p> <p>3.Indentificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</p> <p>4.Indentificare il calore come energia in transito.</p> <p>5..Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.</p> <p>6. Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.</p> <p>7. Introdurre il concetto di gas ideale.</p> <p>8. Formulare la legge per n moli di gas perfetto.</p> <p>9. Ragionare in termini di molecole e di atomi.</p> <p>10. Mettere in relazione il legame tra grandezze microscopiche e grandezze macroscopiche.</p>	<p>1. Definire e saper usare l'equazione di stato del gas perfetto <math>p \cdot V = n \cdot R \cdot T</math></p> <p>2. Conoscere il legame tra la costante di Boltzmann <math>k_B</math> e la costante dei gas R</p> <p>3. Ricavare l'espressione della velocità quadratica media.</p> <p>4. Ragionare sull'energia di un un gas ideale come energia di movimento</p> <p>5 Definire i calori molari del gas perfetto.</p> <p>6 Distinguere tra gas monoatomico e gas biatomico per quanto riguarda l'energia interna U</p>

### Il primo principio della termodinamica

CONOSCENZE	ABILITA'
<p>1. Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi termodinamici e l'ambiente.</p> <p>2. Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</p> <p>3. Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</p> <p>4. Descrivere l'aumento della temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.</p> <p>5. Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche.</p> <p>6. Formalizzare le espressioni matematiche dei calori molari del gas perfetto <math>C_v</math> e <math>C_p</math>.</p>	<p>1. Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema (p,V, T)</p> <p>2. Definire il lavoro termodinamico.</p> <p>3. Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio. (isobara, isocora, isoterma e adiabatica)</p> <p>5. Descrivere matematicamente le trasformazioni adiabatiche.</p> <p>7. Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume.</p> <p>8. Applicare le relazioni appropriate in ogni singola trasformazione di stato.</p> <p>9. Calcolare i calori specifici molari del gas perfetto monoatomico e biatomico</p>

### Le macchine termiche ed il secondo principio della Termodinamica

CONOSCENZE	ABILITA'
<p>1. Mettere a confronto l'energia ordinata (a livello macroscopico) e l'energia disordinata (a livello microscopico).</p> <p>2. Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per</p>	<p>1. Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.</p> <p>2. Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica.</p> <p>3 Definire la macchina termica reversibile e descriverne le</p>

<p>produrre lavoro.</p> <p>3. Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbito</p> <p>5. Formulare il secondo principio della termodinamica</p> <p>6. Analizzare la differenza tra macrostati e microstati di un sistema.</p> <p>7. Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.</p> <p>8. Analizzare il funzionamento di alcune macchine termiche e studiare il ciclo termico corrispondente</p> <p>9. Saper descrivere le caratteristiche della macchina ideale di Carnot</p> <p>10. Conoscere il risultato di Carnot sul rendimento della macchina di Carnot</p>	<p>caratteristiche.</p> <p>4. Definire le trasformazioni cicliche</p> <p>5. Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica.</p> <p>6. Definire il rendimento di una macchina termica.</p> <p>7. Calcolare il rendimento di una macchina termica analizzando il suo ciclo termico</p> <p>8. Definire l'entropia.</p> <p>9. Descrivere le caratteristiche dell'entropia.</p>
---	---

<b>Termologia ed effetti del calore</b>	
<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
<p>1. Conoscere gli effetti del calore sulle sostanze</p> <p>2. Individuare i meccanismi di propagazione del calore.</p> <p>3. Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.</p> <p>4. Interpretare gli stati di aggregazione molecolare in funzione dell'energia interna.</p> <p>5. Analizzare il comportamento di solidi, liquidi e gas in seguito alla somministrazione, o sottrazione, di calore.</p> <p>6. Analizzare il comportamento dei vapori.</p> <p>7. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano.</p>	<p>1. Conoscere l'espressione matematica della dilatazione lineare dei solidi</p> <p>2. Saper ottenere la formula per la dilatazione delle superfici e dei volumi</p> <p>6. Definire il calore specifico di una sostanza..</p> <p>7. Definire la caloria.</p> <p>8. Definire il concetto di calore latente nei cambiamenti di stato.</p> <p>8. Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione.</p> <p>9. Conoscere la formula per la conduzione attraverso strati di materiali</p> <p>10. Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann.</p> <p>11. Descrivere la condizione di equilibrio liquido-vapore e pressione di vapore saturo., cioè la tensione di vapore</p> <p>12. Saper interpretare i diagrammi p-T delle fasi una sostanza pura</p> <p>13. Sapere che cos'è il punto triplo di una sostanza pura</p> <p>14. Sapere che cos'è il punto critico di una sostanza pura</p> <p>15. Conoscere il comportamento anomalo dell'acqua tra 0°C e 4°C</p> <p>16. Conoscere il concetto di umidità relativa</p>

**Nel quadro della Didattica Digitale Integrata, per quei temi che verranno svolti "a distanza":**

- la trattazione si concentrerà sui nuclei fondanti di ciascuna tematica
- gli incontri seguiranno la tipologia della lezione segmentata
- per quanto possibile, si adotterà la metodologia dell'insegnamento capovolto
- le verifiche saranno prevalentemente di tipo formativo ed orali, anche rivolte a sondare le competenze di problem-solving.

Le competenze per la disciplina FISICA sono le stesse per tutte le unità didattiche, compaiono nei documenti ministeriali e sono queste:

1. ottenere la comprensione critica del presente, attraverso lo sviluppo delle capacità di analisi. Potenziare le facoltà di astrazione e di unificazione che la fisica richiede per indagare sul mondo naturale;

2. contribuire all'acquisizione di una mentalità flessibile, fondata su una preparazione che consenta il conseguimento di una professionalità di base polivalente;
3. acquisire la consapevolezza che la possibilità di indagare l'universo è legato al progresso tecnologico ed alle più moderne conoscenze;
4. comprendere l'universalità delle leggi fisiche che partendo dalla scala umana si estenda dal macrocosmo al microcosmo nel tentativo di fornire una visione scientifica organica della realtà fisica;
5. comprendere l'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà evidenziandone l'importanza, i limiti ed il progressivo affinamento;
6. contribuire, nel fecondo contatto con le altre discipline, ad una visione unitaria del divenire storico dell'umanità;
7. comprendere che la fisica ha un linguaggio universale che favorisce l'apertura, il dialogo e il rispetto reciproco tra individui e quindi tra popoli e culture;
8. contribuire alla consapevolezza che, in una società complessa permeata di scienza e tecnologia, una formazione scientifica è indispensabile per le scelte che ogni cittadino è chiamato a compiere nella vita democratica.

La valutazione è assegnata sulle competenze, vale a dire sulla comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali in situazioni di studio e attività pratiche. Pertanto per ogni modulo verranno effettuate verifiche sulle abilità e sulle conoscenze. D'altro canto il voto è l'espressione della sintesi valutativa, pertanto esso deve fondarsi su una pluralità di prove di verifica riconducibili alle diverse tipologie che devono essere coerenti con le strategie metodologico-didattiche adottate dai docenti del coordinamento di materia. Di conseguenza, nel rispetto dei principi definiti dai decreti istitutivi dei nuovi ordinamenti, la valutazione verrà effettuata con prove scritte ed eventuali prove articolate o prove esperte che comprendano lo svolgimento di esercizi l'analisi, la discussione e la soluzione di situazioni problematiche e l'esposizione, in forma scritta, di argomenti di teoria. Tutto ciò se il CdC sarà in grado di organizzarsi per produrre tali prove. La valutazione verrà completata con colloqui orali che intendano verificare non solo le conoscenze, ma anche la capacità degli studenti di discutere sui concetti appresi. Nel caso in cui si rendesse necessario saranno proposte batterie di quesiti aperti o test a risposta multipla, non molto utili dal punto di vista didattico, ma in grado di produrre rapidamente un buon numero di valutazioni. La valutazione delle prove scritte verrà assegnata perlopiù con il metodo sommativo, vale a dire attribuendo un punteggio.

Nel caso in cui nella classe alcuni studenti presentassero una certificazione DSA, sarà consentito loro di usufruire di ogni strumento compensativo di cui avessero necessità, secondo il PDP concordato con il CDC ed i genitori. E' comunque sempre concesso l'uso di libri digitali, tabelle, formulari, procedure specifiche, sintesi, schemi e mappe, computer con videoscrittura, correttore ortografico, stampante e scanner (a casa).

In ogni caso a qualsiasi alunno è stato concesso di fotografare la lavagna alla fine della lezione e, nel caso in cui la classe venisse dotata di LIM, di poter utilizzare il file.notebook salvato alla fine della lezione.

Per gli eventuali alunni con diagnosi di dislessia e discalculia, nel caso in cui non sia possibile concedere un tempo più lungo per l'esecuzione della prova, le verifiche saranno valutate considerando un numero inferiore di esercizi obbligatori. A questi alunni è sempre concessa una spiegazione orale sui quesiti proposti. Per gli alunni disgrafici, la valutazione delle prove scritte sarà effettuata con modalità che tengano conto più del contenuto che della forma.

Tutte le interrogazioni degli alunni con certificazione DSA saranno programmate con almeno una settimana di anticipo.

## TABELLA di VALUTAZIONE

**Corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza e abilità, capacità nelle prove orali e nelle prove scritte che richiedono applicazione di modelli. Nello specifico per la disciplina FISICA**

CONOSCENZE	ABILITA' / CAPACITA'	Voto in decimi
Quasi nessuna	Ha gravi difficoltà a riprodurre le conoscenze minime. Non sa orientarsi neppure se guidato. Si esprime in modo scorretto ed improprio.	3
Frammentarie e gravemente lacunose	Ha alcune difficoltà a riprodurre le conoscenze, anche quelle minime e, anche se guidato commette errori Ha gravi difficoltà ad applicare procedure standardizzate Non sa analizzare e risolvere problemi, neanche quelli di routine Si esprime in modo scorretto e stentato.	4
Parziali	Ha qualche difficoltà a riprodurre le conoscenze e commette errori Commette errori nell'applicare procedure standardizzate Compie analisi lacunose di problemi di routine ed ha difficoltà nella loro risoluzione Si esprime in modo stentato	5
Accettabili	Se guidato riproduce le conoscenze minime Applica procedure standardizzate con qualche incertezza Coglie i nessi logici essenziali, sia pure con difficoltà e fatica un tantino nella risoluzione di problemi di routine Si esprime in modo non sempre coerente e proprio	6
Più che sufficienti	Sa riprodurre conoscenze di base Sa applicare procedure standardizzate Sa analizzare e risolvere problemi di routine Si esprime in modo semplice e sostanzialmente corretto Sa far uso, in modo sostanzialmente corretto, di un linguaggio simbolico semplice e del lessico specifico	7
Buone	Sa sostanzialmente riprodurre le conoscenze Sa applicare procedure standardizzate ed alcune non standard Compie analisi coerenti, sa risolvere problemi di routine Si esprime in modo corretto Sa far uso in modo corretto di un linguaggio simbolico semplice e del lessico specifico	8
Complete	Sa collegare le conoscenze Sa applicare le conoscenze, i modelli, le leggi, ... in situazioni nuove Sa analizzare in modo corretto e sa trascrivere in linguaggio matematico alcune situazioni abbastanza semplici non standardizzate . Si esprime in maniera chiara ed appropriata ed usa correttamente linguaggi simbolici Ha una propria autonomia di lavoro e usa correttamente gli strumenti di calcolo automatici	9
Complete, con approfondimenti autonomi	Collega le conoscenze attingendole, se è il caso, da ambiti pluridisciplinari. Sa applicare le conoscenze, i modelli, le leggi, in situazioni nuove Sa analizzare in modo critico le situazioni Sa risolvere problemi complessi; dimostra intuizione ed un approccio originale. Comunica in modo proprio, efficace ed articolato. Affronta autonomamente anche compiti complessi, è organizzato e usa efficacemente gli strumenti di calcolo automatici	10

- I voti inferiori a 3 saranno utilizzati solo se l'alunno rifiuta di svolgere la verifica o di affrontare l'interrogazione.
- Nel caso in cui le abilità e le capacità mostrate dallo studente si situino in situazione intermedia tra gli item della tabella, sono previsti, tre voti intermedi, non espressi tramite decimali, ma - secondo la tradizione scolastica - con i simboli '-', '+', '½'. La traduzione di questi voti intermedi in voti decimali avviene tramite la corrispondenza predefinita (di default) stabilita nel registro elettronico.

- I criteri di valutazione per le eventuali prove di laboratorio sono modificati, con l'introduzione di elementi di valutazione legati all'esecuzione del lavoro ed alla stesura dell'eventuale relazione, ma gli item restano sostanzialmente gli stessi della tabella.
- La valutazione delle prove scritte composte da una serie di quesiti o esercizi, ha carattere sommativo, con media pesata sui vari quesiti o esercizi, ciascuno valutato secondo i criteri della tabella.

Genova, 11/11/2020

l'insegnante  
Federica Rossocci