



# Istituto Superiore "Italo Calvino"

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



## Piano di lavoro di FISICA per la 5Blic.

E' stato necessario includere due temi svolti l'anno scorso i Dad per recuperare gli argomenti. I nuclei fondanti sono stabiliti dal Ministero per via dell'ESAME di STATO.

<b>L'elettrostatica ed i condensatori</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La Legge di Coulomb</li><li>- La definizione di campo e la sua rappresentazione</li><li>- Il flusso del campo elettrostatico e la legge di Gauss</li><li>- La circuitazione di un campo elettrostatico e la definizione di differenza di potenziale.</li><li>- Il concetto di potenziale</li><li>- Le superfici equipotenziali</li><li>- I campi elettrostatici uniformi e i condensatori piani.</li><li>- Il condensatore nei circuiti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Saper interpretare i termini che compaiono nella legge di Coulomb,</li><li>- Saper valutare l'ordine di grandezza della forza in relazione alle unità di misura del SI,</li><li>- Calcolare la forza su una carica di prova prodotta da una carica sorgente.</li><li>- Conoscere la definizione di campo elettrostatico.</li><li>- Saper interpretare un insieme di linee di campo. Conoscere le regole di rappresentazione dei campi mediante linee di forza.</li><li>- Conoscere le peculiarità della rappresentazione di un campo elettrostatico</li><li>- Conoscere la definizione di flusso</li><li>- Saper collegare la legge di Gauss alla legge di Coulomb.</li><li>- Saper applicare la legge di Gauss in casi semplici.</li><li>- Conoscere la definizione di lavoro fatto muovendo una carica di prova in un campo elettrostatico.</li><li>- Sapere che il lavoro su qualsiasi percorso chiuso all'interno di un campo elettrostatico è nullo.</li><li>- Conoscere la definizione di differenza di potenziale elettrostatico tra due punti dello spazio.</li><li>- Sapere come si comporta un conduttore rispetto alle differenze di potenziale.</li><li>- Conoscere il comportamento del campo elettrostatico dentro e sulla superficie dei conduttori.</li><li>- Saper descrivere il comportamento di un conduttore nei pressi del quale sono presenti cariche elettriche.</li><li>- Conoscere il comportamento dei conduttori nei campi elettrici</li><li>- Conoscere e saper calcolare il campo tra due lastre assegnata la ddp.</li><li>- Conoscere la definizione di capacità.</li><li>- Saper calcolare la capacità di un sistema formato da due lastre conduttrici.</li><li>- Sapere che cos'è la polarizzazione e spiegare perché l'introduzione di un dielettrico tra le lastre aumenta la capacità campo elettrostatico.</li><li>- Saper che cos'è la costante dielettrica relativa <math>\epsilon_r</math> in termini di attenuazione del campo elettrico in un dielettrico</li><li>- Conoscere la relazione tra carica e ddp per un condensatore.</li><li>- Conoscere la definizione ed il significato della capacità C</li><li>- Avere un'idea dell'ordine di grandezza della la capacità di un condensatore da inserire in un circuito</li><li>- Sapere come si comporta un condensatore in circuito RC contenente una resistenza</li><li>- Conoscere l'andamento della corrente e della ddp nel transiente di carica ed i quello di scarica</li><li>- Conoscere la formula ed il significato della costante di tempo <math>\tau</math></li></ul>
---	---	---

<b>I circuiti elettrici resistivi</b>	<p>La legge di Ohm e la potenza nei sistemi elettrici</p> <p>I partitori di tensione (resistenze in serie)</p> <p>I partitori di corrente (resistenze in parallelo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le leggi di Kirchhoff</li> <li>- La seconda legge di Ohm</li> </ul> <p>La potenza elettrica</p> <p>La resistenza interna di un alimentatore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere la legge di Ohm ed essere in grado di effettuare misure col tester su semplici circuiti elettrici.</li> <li>- Saper calcolare la potenza elettrica consumata da un sistema elettrico, in particolare da un resistore</li> <li>- Essere in grado di analizzare circuiti o parti di circuiti usando le leggi di Kirchhoff e la legge di Ohm</li> <li>- Saper analizzare i circuiti con resistenze in serie ed in parallelo, determinando tutte le correnti, le differenze di potenziale ed i potenziali</li> <li>- Essere in grado di calcolare la resistenza di un filo metallico; saper progettare una resistenza adatta a riscaldare.</li> <li>- Conoscere il significato della resistenza specifica e del come questa cambia con la temperatura.</li> </ul>
<b>Il campo magnetico statico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La fenomenologia del magnetismo</li> <li>2. La forza di Lorentz su una particella carica</li> <li>3. Il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme</li> <li>4. Il campo magnetico di un filo rettilineo percorso da corrente</li> <li>5. Il campo dentro un solenoide</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sapere che cosa produce un campo magnetico e su che cosa agisce un campo magnetico.</li> <li>2. Conoscere l'espressione della forza di Lorentz su una particella carica ed essere in grado di <u>dire a parole</u> come agisce questa forza. <i>[niente prodotto esterno]</i></li> <li>3. Conoscere e saper applicare la regola della mano destra per trovare il verso della forza.</li> <li>4. Essere in grado di spiegare perché una particella carica in moto in un campo magnetico uniforme descrive una circonferenza quando la velocità è perpendicolare al campo.</li> <li>5. Conoscere la relazione il raggio dell'orbita e la frequenza di rotazione per una particella carica di massa m.</li> <li>6. Conoscere la legge di Ampere.</li> <li>7. Saper calcolare il campo magnetico attorno ad un filo rettilineo percorso da corrente.</li> <li>8. Conoscere la formula che dà la forza tra due fili rettilinei, paralleli, percorsi da corrente.</li> <li>9. Conoscere la definizione di ampere (A).</li> <li>10. Usare la legge di Ampere per determinare il campo magnetico uniforme all'interno di un lungo solenoide.</li> </ol>
<b>L'induzione elettromagnetica e le onde elettromagnetiche</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'Induzione elettromagnetica</li> <li>2. La legge di Lenz</li> <li>3. Il trasformatore</li> <li>4. L'autoinduzione in un solenoide</li> <li>5. Le onde elettromagnetiche</li> <li>6. Lo spettro delle onde elettromagnetiche</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoscere la definizione di flusso di un campo uniforme attraverso una superficie piana comunque orientata rispetto al campo (definizione esatta).</li> <li>2. Conoscere la formulazione della legge dell'induzione</li> <li>3. Saper dare esempi di fenomeni in cui è fondamentale la legge dell'induzione</li> <li>4. Saper spiegare come funziona un trasformatore</li> <li>5. Conoscere le relazioni che legano tra loro le grandezze fisiche che caratterizzano un trasformatore</li> <li>6. Sapere che cos'è il fenomeno dell'autoinduzione</li> <li>7. Conoscere il significato del coefficiente di autoinduzione L</li> <li>8. Conoscere le caratteristiche principali delle correnti alternate</li> <li>9. Saper dare, a parole, una descrizione delle onde elettromagnetiche.</li> <li>10. Sapere da che cosa si originano le onde elettromagnetiche..</li> <li>11. Saper usare la relazione tra frequenza, velocità e lunghezza d'onda per un'onda piana elettromagnetica</li> <li>12. Conoscere, a grandi linee, lo spettro delle onde elettromagnetiche dalle onde lunghe, ai raggi <math>\gamma</math>.</li> <li>13. Conoscere l'ordine di grandezza delle lunghezze d'onda del visibile.</li> <li>14. Energia (intensità) e quantità di moto trasportate da un'onda elettromagnetica</li> </ol>

<b>La relatività ristretta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Discutere del problema dell'etere relativamente alle onde elettromagnetiche</li> <li>2. L'esperimento di Michelson-Morley mette in discussione l'esistenza di un etere in quiete.</li> <li>3. Analizzare le conseguenze dei postulati di Einstein:</li> <li>4. la dilatazione dei tempi</li> <li>5. e la contrazione delle lunghezze.</li> <li>6. Conoscere la legge relativistica della composizione delle velocità.</li> <li>7. Analizzare l'effetto Doppler per la luce.</li> <li>8. Quantità di moto ed energia relativistiche</li> <li>9. Discutere l'equivalenza massa-energia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.</li> <li>2. Formulare i principi alla base della teoria della relatività.</li> <li>3. Conoscere le trasformazioni di Lorentz</li> <li>4. Conoscere le proprietà matematiche del fattore <math>\gamma</math>.</li> <li>5. Saper discutere i casi semplici che coinvolgono la dilatazione dei tempi, la contrazione delle lunghezze e la somma delle velocità in diversi sistemi di riferimento.</li> </ol>
--------------------------------	--	--

<b>La fisica quantistica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il corpo nero e l'ipotesi di Planck</li> <li>2. L'effetto fotoelettrico</li> <li>3. La formula di Einstein per l'energia del fotone.</li> <li>4. L'effetto Compton</li> <li>5. L'energia delle particelle espressa in eV</li> <li>6. La massa delle particelle espressa in <math>eV/c^3</math></li> <li>7. La relazione di De Broglie per la lunghezza d'onda di una particella</li> <li>8. I modelli atomici</li> <li>9. L'atomo di Bohr</li> <li>10. Il principio di indeterminazione di Heisenberg</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sapere che cosa si intende per corpo nero e qual è la forma della radiazione di corpo nero.</li> <li>2. Saper descrivere le curve dell'intensità della radiazione.</li> <li>3. Saper illustrare i problemi teorici legati alla determinazione di tali curve e spiegare (qualitativamente, senza far uso di calcoli matematici) in quale modo Planck ha risolto il problema</li> <li>4. Saper descrivere l'effetto fotoelettrico.</li> <li>5. Descrivere il modello dell'effetto fotoelettrico in termini di potenziale di estrazione e fotoni.</li> <li>6. Saper dire perché la teoria di un'onda classica fallisce nello spiegare il fenomeno osservato.</li> <li>7. Dare la spiegazione dell'effetto fotoelettrico in termini di fotoni</li> <li>8. Conoscere la formula di Einstein per l'energia del fotone.</li> <li>9. Conoscere il valore della costante di Planck in eV/PHz.</li> <li>10. Saper descrivere l'esperimento di Compton, con i risultati ottenuti e saper spiegare perché è servito a corroborare l'ipotesi di Einstein del fotone.</li> <li>11. Saper mettere in analogia le particelle con le onde, giustificando l'ipotesi di DeBroglie.</li> <li>12. Conoscere la formula della lunghezza d'onda di DeBroglie, spiegandone il significato.</li> <li>13. Saper descrivere il modo in cui l'ipotesi di DeBroglie è stata testata sperimentalmente</li> <li>14. Conoscere i problemi che la fisica classica aveva nel proporre un modello accettabile di atomo.</li> <li>15. Conoscere il modello di Thompson.</li> <li>16. Avere un'idea di che cos'è uno spettro atomico.</li> <li>17. Saper descrivere e discutere il modello di Bohr.</li> <li>18. Essere a conoscenza del fatto che le soluzioni stazionarie dell'equazione di Schrodinger sono in grado di fornire gli orbitali, il cui riempimento sequenziale consente di costruire gli elementi della tavola periodica.</li> <li>19. Saper giustificare la relazione <math>\Delta x \cdot \Delta(m \cdot v) &gt; h/4 \cdot \pi</math> in base all'interpretazione ondulatoria della materia.</li> <li>20. Descrivere l'esperimento delle due fenditure per luce e per elettroni</li> </ol>
------------------------------	--	--

<b>I nuclei e la radioattività</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomi e nuclei: numeri Z, N ed isotopi.</li> <li>2. Le radiazioni <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> e <math>\gamma</math></li> <li>3. La legge del decadimento radioattivo</li> <li>4. La vita media (<math>\tau</math>) e il tempo di dimezzamento <math>t_{1/2}</math></li> <li>5. Le serie radioattive</li> <li>6. La datazione col <math>C^{14}</math></li> <li>7. La fissione e fusione nucleare</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sapere che cosa è un isotopo e conoscere il significato del numero atomico Z e del numero di massa A.</li> <li>2. Saper determinare il numero di neutroni di un isotopo a partire da Z e da A</li> <li>3. Conoscere il significato delle radiazioni <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> e <math>\gamma</math> e saper dire come cambiano i nuclei quando emettono tali radiazioni</li> <li>4. Conoscere la legge che dà il numero di nuclei N(t) al tempo t a partire da un numero iniziale di nuclei <math>N_0</math>.</li> <li>5. Conoscere il significato della costante <math>\lambda</math> e come essa è collegata alla vita media (<math>\tau</math>) ed al tempo di dimezzamento <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>6. Saper usare la formula in forma differenziale per determinare l'attività di un materiale radioattivo</li> <li>7. Saper spiegare funzionamento e limiti della datazione col <math>C^{14}</math></li> <li>8. Saper interpretare la curva dell'energia di legame per nucleone in funzione del numero di massa degli elementi</li> <li>9. Conoscere la differenza tra fissione e fusione</li> </ol>
------------------------------------	--	--

Le **competenze** per la disciplina FISICA sono di carattere generale le stesse per tutte le unità didattiche, compaiono nei documenti ministeriali e sono queste. Il coordinamento di materia ha scelto di fare riferimento alle seguenti sette:

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 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;
6. Fare esperienza e rendere ragione 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.
7. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

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
- colloqui orali che intendano verificare non solo le conoscenze, ma anche la capacità degli studenti di discutere sui concetti appresi.

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)

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.

Genova 16-11-20

Il docente:

G.Olivieri

Allegato:

## 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

Nel caso in cui le lezioni in presenza debbano essere sostituite dalla didattica a distanza, è probabile che si adotti la griglia specifica – leggermente modificata per tener conto delle peculiarità della materia – proposta alla fine dello scorso anno scolastico dal Collegio Docenti ed allegata all'intera programmazione

### Tabella di valutazione per la Didattica a Distanza (DaD)

GRIGLIE DI VALUTAZIONE adottata dal dipartimento di Fisica per la didattica a distanza							
Griglia generica di valutazione delle prove a distanza							
Descrittori di osservazione	Assolutamente insufficiente 2 ≤ V < 4	Gravemente insufficiente 4 ≤ V < 5	Insufficiente o quasi sufficiente 5 ≤ V < 6	Sufficiente o più che sufficiente 6 ≤ V < 7	Abbastanza buono 7 ≤ V < 8	Buono o molto buono 8 ≤ V < 9	Ottimo 9 ≤ V < 10
Padronanza del linguaggio e dei linguaggi specifici	Non risponde oppure utilizza un linguaggio non adeguato o molto impreciso	Non argomenta le procedure o il percorso svolto	Utilizza un linguaggio limitato o scorretto senza capacità di autocorrezione	Utilizza un linguaggio limitato, ma mostra capacità di correzione se guidato	Si esprime correttamente e usa un lessico quasi sempre adeguato	Si esprime correttamente e usa un lessico adeguato, talvolta utilizzando il linguaggio specifico	Argomenta in modo articolato e personale utilizzando il linguaggio specifico.
Rielaborazione	Non comprende le richieste oppure non individua i concetti chiave e le informazioni essenziali per affrontare la situazione problematica	Percepisce in maniera inesatta le richieste o, pur avendo individuato alcuni concetti chiave, non riconosce buona parte delle informazioni basilari	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale riuscendo a selezionare solo alcuni concetti chiave essenziali	Analizza le situazioni problematiche con qualche capacità di orientamento e necessità di essere guidato nei collegamenti	Analizza in modo adeguato la situazione problematica interpretando con coerenza le informazioni.	Analizza in modo adeguato la situazione problematica interpretando con coerenza le informazioni e le relazioni tra queste	Rielabora criticamente le informazioni.
Metodo	Non applica strategie di lavoro o ne applica di incoerenti rispetto al contesto	Non sviluppa strategie di lavoro in modo coerente; non avanza neppure se viene guidato	Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo frammentario	Mette in campo strategie di lavoro conosciute utilizzando meccanicamente i modelli trattati in classe	Analizza o progetta correttamente strategie risolutive in situazioni note	Analizza e progetta correttamente strategie risolutive in situazioni note, sa cogliere gli elementi pertinenti anche in contesti nuovi	Analizza e progetta strategie efficaci in situazioni non note.
Conoscenze disciplinari	Ha qualche nozione isolata e priva di significato; oppure rifiuta l'interrogazione o consegna in bianco la verifica	Ha poche conoscenze in un quadro confuso.	Ha scarse conoscenze e fraintende alcuni argomenti significativi.	Conosce solo gli argomenti fondamentali.	Conosce gli argomenti o sa come recuperarli dagli appunti.	Conosce con sicurezza gli argomenti sviluppati nell'attività didattica	Conosce con padronanza gli argomenti trattati con riflessioni o approfondimenti critici autonomi

- 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 '-', '+', '1/2'. 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.