

**LICEO SCIENTIFICO**  
**PROGRAMMAZIONE DI FISICA**  
**CLASSI QUINTE**

La seguente programmazione parte dalle indicazioni nazionali ministeriali per il nuovo Liceo Scientifico e specifica il percorso per il secondo biennio e la classe quinta. I contenuti presentati sono stati organizzati per temi, talvolta articolati in unità didattiche. I docenti si riservano di apporre alcune modifiche in corso d'anno, come sarà specificato a fine anno nel documento del programma svolto.

Nella programmazione sono indicate con C1, C2, ..., C7 le competenze che ciascun tema/unità didattica concorre a sviluppare, secondo la legenda riportata di seguito.

- C1. Osservare e identificare fenomeni.
- C2. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
- C3. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
- C4. Comprendere, anche attraverso problemi tratti anche dall'esperienza quotidiana, la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche.
- C5. Comprendere il significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali.
- C6. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.
- C7. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche

Primo periodo			
Unità	Conoscenze	Abilità/capacità	Competenze
<b>Il magnetismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La forza magnetica e le linee del campomagnetico.</li> <li>• Forza magnetica fra fili percorsi da corrente e definizione di Ampere.</li> <li>• L'intensità del campo magnetico.</li> <li>• Campi magnetici di alcune distribuzioni di corrente.</li> <li>• Forze magnetiche sui fili percorsi da corrente.</li> <li>• Momento torcentemagnetico</li> <li>• Forza di Lorentz.</li> <li>• Moto di una carica elettrica nel campomagnetico.</li> <li>• Teorema di Gauss per il magnetismo e teorema della circuitazione di Ampere.</li> <li>• Proprietà magnetiche della materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper utilizzare il teorema della circuitazione di Ampere per determinare i campimagnetici generati da particolari distribuzioni di corrente.</li> <li>• Determinare il campo magnetico prodotto in un punto dalla corrente che scorre in un filo rettilineo o in un solenoide.</li> <li>• Determinare la forza su un filo percorso da corrente o su una carica elettrica in moto in un campo magnetico uniforme.</li> <li>• Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campomagnetico uniforme.</li> <li>• Comprendere il principio di funzionamento di un motore elettrico in corrente continua e il suo impatto nelle diverse situazioni della vita reale.</li> <li>• Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali.</li> </ul>	C1, C2, C3, C5, C6, C7

<b>Induzione Elettromagnetica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La corrente indotta.</li> <li>• Flusso di campo magnetico concatenato con un circuito.</li> <li>• Legge di Faraday-Neumann.</li> <li>• Legge di Lenz.</li> <li>• Autoinduzione e mutua induzione.</li> <li>• Circuiti RL.</li> <li>• Energia e densità di energia del campo magnetico.</li> <li>• <i>Circuiti elettrici a corrente alternata.</i></li> <li>• <i>Alternatore edinamo.</i></li> <li>• <i>Il trasformatore.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la fenomenologia dell'induzione elettromagnetica e origine della forza elettromotrice indotta.</li> <li>• Applicare le leggi di Faraday-Neumann e di Lenz.</li> <li>• Determinare l'induttanza di un solenoide, note le sue caratteristiche geometriche e costruttive.</li> <li>• Calcolare l'energia immagazzinata in un solenoide percorso da una corrente continua.</li> <li>• Risolvere semplici circuiti in corrente alternata.</li> </ul>	C2, C3, C5, C6, C7
-----------------------------------	--	--	--------------------

All'inizio dell'anno si potrà rendere necessario il completamento di alcuni argomenti di elettrostatica, eventualmente non approfonditi durante il quarto anno, necessari per lo svolgimento del programma del quinto anno di corso.

Secondo periodo			
Unità	Conoscenze	Abilità/capacità	Competenze
<b>Onde elettromagnetiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo elettrico indotto.</li> <li>• Propagazione del campo elettromagnetico e velocità della luce.</li> <li>• Equazioni di Maxwell.</li> <li>• Onde elettromagnetiche.</li> <li>• Produzione e ricezione di onde elettromagnetiche</li> <li>• Spettro elettromagnetico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esporre e discutere le equazioni di Maxwell.</li> <li>• Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione.</li> <li>• Saper classificare le onde.</li> <li>• Elettromagnetiche in funzione della loro lunghezza d'onda.</li> <li>• Descrivere l'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle telecomunicazioni.</li> </ul>	C2, C3, C4, C6, C7
<b>Relatività ristretta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperimento di Michelson e Morley.</li> <li>• Trasformazioni di Lorentz e i postulati di Einstein.</li> <li>• Simultaneità degli eventi, dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.</li> <li>• Massa, quantità di moto ed energia relativistiche.</li> <li>• L'equivalenza massa-energia.</li> <li>• Introduzione alla relatività generale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il significato dell'esperimento di Michelson e Morley.</li> <li>• Comprendere le implicazioni dei postulati relativistici nei concetti di simultaneità, intervallo di tempo ed distanza.</li> <li>• Saper applicare la legge di composizione relativistica delle velocità e le leggi di dilatazione dei tempi e di contrazione delle lunghezze.</li> <li>• Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa ed della quantità di moto in meccanica relativistica.</li> <li>• Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico.</li> </ul>	C2, C3, C5, C6, C7
<b>Crisi della fisica classica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperimenti di Thomson, Rutherford, Millikan.</li> <li>• Il corpo nero e l'ipotesi di Planck.</li> <li>• Effetto fotoelettrico ed effetto Compton.</li> <li>• Spettri atomici e modelli atomici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere le carenze concettuali della fisica classica nella descrizione dell'interazione fra radiazione e materia e genesi del concetto di quanto di energia.</li> <li>• Comprendere l'interpretazione quantistica dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton.</li> <li>• Saper utilizzare il modello di Bohr nell'analisi degli spettri dell'atomo di idrogeno.</li> </ul>	C2, C3, C5, C6, C7

<p><b>La natura quantistica dell'atomo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà ondulatorie della materia (de Broglie).</li> <li>• Il principio di indeterminazione</li> <li>• Onde di probabilità.</li> <li>• Numeri quantici dell'atomo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie.</li> <li>• Comprendere il principio di indeterminazione di Heisenberg.</li> <li>• Saper enunciare e discutere il principio di sovrapposizione delle funzioni d'onda.</li> <li>• Saper identificare i numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione.</li> <li>• Discutere i limiti di applicabilità della fisica classica e moderna.</li> </ul>	<p>C2,C3,C5, C6,C7</p>
--	--	---	----------------------------

*In corsivo sono indicati gli argomenti opzionali: il loro svolgimento sarà a discrezione del singolo docente che valuterà la situazione della classe.*

Il piano di lavoro potrà essere ampliato in base alle contingenze ed alle risposte effettive della classe, e si individuano i seguenti temi per possibili approfondimenti:

- Fisica nucleare
- Relatività generale
- Fisica dello stato solido
- Particelle elementari
- Astrofisica

Sono previste alcune esercitazioni di laboratorio nel corso dell'anno.

Si individuano quali possibili esperienze le seguenti:

- Introduzione al magnetismo
- Elettromagneti
- Correnti indotte
- Oscilloscopio didattico

Ogni docente potrà, in base al percorso didattico proposto, scegliere di eseguire altre esperienze di laboratorio pertinenti non espressamente citate in questa programmazione

### **STRUMENTI DI VERIFICA**

Le verifiche saranno effettuate mediante colloqui orali, relazioni delle esperienze di laboratorio e prove scritte. Queste ultime potranno essere strutturate come esercizi, problemi o quesiti da risolvere, test a risposta breve e/o a scelta multipla, simulazioni della Seconda Prova – se proposte dal Ministero.

Saranno proposte prove in cui saranno previste entrambe le discipline di Matematica e Fisica. In queste prove con modalità mista gli svolgimenti nelle due discipline potranno essere valutati separatamente.

Nelle interrogazioni si darà molto peso all'esposizione degli argomenti che dovrà essere scorrevole ed organica.

## GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI DI FISICA E MATEMATICA

Liceo Scientifico "A. Avogadro" - Roma

La griglia che segue si basa sulla valutazione di tre descrittori:

- Terminologia specifica
- Conoscenza degli argomenti
- Autonomia nell'esposizione

Descrittori		Punteggio	Punteggio assegnato
Terminologia specifica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Non usa affatto termini appropriati specifici della disciplina</li><li>• La terminologia è inadeguata, confonde termini o non usa quelli corretti</li><li>• La terminologia non è sempre appropriata</li><li>• Usa correttamente la terminologia appropriata</li><li>• Usa terminologia appropriata con sicurezza</li><li>• Usa la terminologia appropriata con molta sicurezza</li><li>• Estremamente curato nell'esposizione ricca e corretta nella terminologia</li></ul>	1 – 3 4 5 6 7 8 9 - 10	
Conoscenza degli argomenti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Non conosce nessuno degli argomenti</li><li>• Ha una vaga conoscenza degli argomenti</li><li>• Conosce gli argomenti in modo impreciso e incerto</li><li>• Conosce gli argomenti in modo semplice ma corretto</li><li>• Conosce gli argomenti in modo appropriato</li><li>• Conosce gli argomenti in modo esaustivo con richiami ad altri concetti</li><li>• Conosce gli argomenti in modo completo, preciso ed approfondito</li></ul>	1 – 3 4 5 6 7 8 9 - 10	
Autonomia nell' esposizione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Non riesce ad avviare un discorso autonomamente</li><li>• Non espone se non guidato</li><li>• A volte va aiutato nell'esposizione</li><li>• Proceede in modo autonomo con sufficiente disinvoltura</li><li>• Proceede in modo autonomo con sicurezza</li><li>• E' completamente autonomo, riprende il discorso tranquillamente anche se interrotto</li><li>• Sa gestire in modo totalmente autonomo la trattazione di un argomento collegandosi anche con altri</li></ul>	1 – 3 4 5 6 7 8 9 - 10	
<b>Voto finale (media dei tre punteggi parziali assegnati):</b>			

--	--

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE DI MATEMATICA E FISICA

Indicatori	Descrittori	Punteggio / 10
<p><b><u>Conoscenze:</u></b></p> <p>Concetti. Regole. Procedure.</p> <p><b><u>Abilità:</u></b></p> <p>Selezione dei percorsi risolutivi. Originalità ed efficacia nella motivazione di procedure e di ragionamenti.</p> <p><b><u>Competenze:</u></b></p> <p>Comprensione della consegna. Completezza risolutiva. Correttezza calcolo algebrico. Uso corretto linguaggio simbolico. Ordine e chiarezza espositiva.</p>	Assenza totale, o quasi, degli indicatori.	<b><math>0 \leq P &lt; 3</math></b>
	Comprensione della consegna scarsa e confusa; rilevanti carenze nei procedimenti risolutivi; gravi lacune nelle conoscenze dei concetti di base; scarsa autonomia nell'individuazione delle strategie risolutive; numerosi errori di calcolo; elevato disordine nell'esposizione; risoluzione incompleta e/o assente; argomentazione incompleta e/o assente.	<b><math>3 \leq P &lt; 4</math></b>
	Comprensione parziale della consegna; conoscenze frammentarie; procedimenti risolutivi prevalentemente imprecisi, inefficienti e difficoltà nell'applicazione di procedure e nell'individuazione delle strategie risolutive; errori rilevanti di calcolo; risoluzione incompleta con argomentazioni ed esposizione improprie e confuse.	<b><math>4 \leq P &lt; 5</math></b>
	Comprensione superficiale delle tematiche proposte; presenza di errori e imprecisioni nel calcolo; applicazione approssimativa delle strategie risolutive; risoluzione parziale con argomentazioni ed esposizione imprecise.	<b><math>5 \leq P &lt; 6</math></b>
	Comprensione sufficiente della consegna; conoscenza dei concetti di base; presenza di errori marginali e imprecisioni nel calcolo; ordine formale e chiarezza espositiva accettabili, anche se con qualche imprecisione; argomentazione sostanzialmente corretta.	<b><math>6 \leq P &lt; 7</math></b>
	Comprensione adeguata della consegna; individuazione delle appropriate strategie risolutive; esposizione ordinata e uso sostanzialmente pertinente del linguaggio specifico, argomentazione corretta.	<b><math>7 \leq P &lt; 8</math></b>
	Piena comprensione della consegna; individuazione di strategie risolutive valide; procedimenti risolutivi appropriati e corretti; esposizione ordinata ed adeguatamente motivata con uso consapevole del linguaggio specifico.	<b><math>8 \leq P &lt; 9</math></b>
	Comprensione ampia ed approfondita delle tematiche proposte; capacità di rielaborare i contenuti in modo personale e originale; individuazione di strategie risolutive e di procedimenti risolutivi efficaci ed originali; esposizione ordinata ed adeguatamente motivata con uso pienamente consapevole e rigoroso del linguaggio specifico.	<b><math>9 \leq P \leq 10</math></b>

## **CRITERI DI VALUTAZIONE FINALI**

Si prenderanno in considerazione i seguenti elementi:

- situazione di partenza
- grado di progressione del processo di apprendimento
- raggiungimento degli obiettivi
- continuità nell'impegno a scuola e a casa
- partecipazione al dialogo educativo.

## **CRITERI DI SUFFICIENZA (STANDARD MINIMO)**

- Conoscere e comprendere la trattazione teorica dei nuclei fondanti del programma.
- Esporre in modo corretto quanto appreso.
- Applicare, in contesti algebricamente e concettualmente semplici, i contenuti appresi, con pochi errori e, comunque, di calcolo.

Settembre 2025