

## PROGRAMMAZIONE DI “FISICA” TRIENNIO LICEO SCIENTIFICO

### LIVELLO INIZIALE

Durante le prime lezioni si cercherà di uniformare il livello di partenza degli studenti, allo scopo di favorire l’eventuale inserimento di allievi altra provenienza e di far comprendere la diversa e più teorica impostazione, a partire dalla classe terza, su cui si basa l’insegnamento della disciplina, che dovrà giungere, al termine del triennio, a condurre gli allievi ad affrontare adeguatamente l’esame di stato nella forma scritta (seconda prova) e orale (colloquio).

### OBIETTIVI GENERALI

#### Conoscenze (sapere):

1. l’acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione;
2. l’acquisizione di specifici strumenti di interpretazione e di orientamento nella realtà quotidiana e nel mondo circostante;
3. la conoscenza dei procedimenti peculiari dell’indagine scientifica;
4. l’acquisizione di metodi e contenuti finalizzati alla comprensione dei processi naturali e tecnologici;
5. l’acquisizione di metodi e linguaggi offerti dall’informatica e trasferibili e applicabili in altri contesti;
6. l’acquisizione di un linguaggio tecnico-scientifico in ogni disciplina;
7. l’acquisizione di conoscenze sugli ecosistemi, sulle loro trasformazioni naturali e sull’intervento umano, nel contesto di una crescita del senso di responsabilità;
8. consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche.

#### Competenze (saper fare)

Lo studente deve diventare in grado di :

1. usare un linguaggio tecnico rigoroso;
2. utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
3. usare strumenti informatici come supporto all’attività sperimentale e nella risoluzione dei problemi;
4. utilizzare principi, strumenti e metodi grafici come mezzi di analisi e di sintesi nell’interpretazione della realtà;
5. acquisire atteggiamenti sperimentali non circoscritti alla sola pratica scolastica;
6. scrivere una relazione tecnica in modo preciso, completo e riproducibile;
7. inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze;
8. progettare ed eseguire semplici esperimenti e valutare l’attendibilità dei risultati.

#### Capacità (saper essere):

Lo studente dovrebbe riuscire ad assumere e a consolidare corrette modalità di rielaborazione personale in linea con le aspettative proprie di un triennio, quali:

1. ricerca della precisione lessicale;
2. uso autonomo le conoscenze via via acquisite;
3. propensione culturale al continuo aggiornamento;
4. presa di coscienza che, nella società in cui viviamo, una formazione scientifica è indispensabile per le scelte che il cittadino deve compiere; capacità di pensare per modelli diversi e individuare alternative possibili, anche in rapporto alla richiesta di flessibilità nel pensare, che nasce dalla rapidità delle attuali trasformazioni scientifiche-tecnologiche.

## **METODOLOGIA**

### **a) Metodi e strumenti**

La metodologia dell'insegnamento è caratterizzata da tre momenti interdipendenti: l'elaborazione teorica in classe con lezioni frontali/dialogate, che, a partire dalla formulazione di ipotesi o principi, deve gradualmente portare gli allievi a comprendere come si possa interpretare ed unificare un'ampia classe di fatti empirici e avanzare possibili previsioni; la realizzazione di esperimenti all'interno di un'attività di laboratorio caratterizzata da una continua interazione tra teoria e pratica attraverso l'applicazione del metodo sperimentale e dal momento di elaborazione personale di stesura della relazione; l'applicazione dei contenuti acquisiti a situazioni concrete attraverso problemi ed esercizi via via di maggiore complessità.

Gli strumenti di lavoro sono il libro di testo ed il quaderno per l'attività in aula e la strumentazione reperibile nel laboratorio di fisica per la realizzazione di esperimenti di laboratorio, anche simulati con software, nonché l'utilizzo molto importante di sussidi audiovisivi di completamento e approfondimento di argomenti particolarmente astratti o sui quali non è possibile effettuare direttamente esperienze laboratoriali.

Libro di testo: per la classe terza, U.Amaldi, L'Amaldi.blu Vol. 1, ed. Zanichelli; per le classi quarta e quinta, U.Amaldi, Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu Voll. 2, 3 ed. Zanichelli

### **b) Attività di potenziamento/recupero**

Si realizzeranno eventualmente corsi di recupero/sportello da svolgersi secondo le modalità stabilite dal Collegio dei docenti per quegli studenti che necessitano di un intervento di sostegno all'attività curricolare, attività che già normalmente prevede il recupero in itinere integrato nell'attività didattica curricolare.

### **c) Verifica e valutazione**

La valutazione sarà basata su colloqui, test con domande a risposta aperta, test oggettivi del tipo vero/falso o a risposta multipla, verifiche scritte strutturate a carattere sommativo, relazioni (eventuali) di esperienze pratiche. Ogni alunno sarà valutato individualmente e non rispetto al resto del gruppo-classe.

Alla valutazione orale concorrerà in modo non penalizzante il risultato di test, verifiche e altre attività eventualmente svolte.

Alla valutazione potranno eventualmente concorrere anche le relazioni delle esperienze svolte come attività di laboratorio; queste saranno individuali, redatte individualmente a casa e consegnate la settimana successiva all'esecuzione della prova.

La valutazione complessiva considererà, oltre al grado di conoscenza raggiunto, il percorso di crescita a partire dal livello iniziale, l'attenzione, l'impegno e la partecipazione propositiva al dialogo e al lavoro svolto in classe.

Per quanto riguarda il numero e la tipologia di verifiche da svolgere si veda il verbale n.1 dell'anno in corso.

# CRITERI DI VALUTAZIONE

Parametri	Performance		
	conoscenze	competenze	capacità
1 - 2 3 - 4	Incompleta rispetto ai livelli minimi definiti dal programma, per mancanza di impegno nello studio personale e per gravi difficoltà di comprensione anche negli aspetti più semplici	Labili reminiscenze basate sul lavoro in classe	Lettura del libro di testo Partecipazione passiva all'attività di laboratorio
5	Incompleta rispetto ai livelli minimi definiti dal programma, per difficoltà di comprensione degli aspetti più complessi	Memorizzazione incompleta o temporanea delle definizioni e delle formule fondamentali	Comprensione del libro di testo Esposizione orale limitata agli enunciati e alle formule Partecipazione passiva al gruppo di lavoro in laboratorio, esposizione schematica scritta delle esperienze Soluzione guidata di problemi applicativi
6 *	Corrispondenti ai livelli minimi definiti dal programma	Memorizzazione stabile delle definizioni e delle formule fondamentali	Comprensione del libro di testo Esposizione orale dei temi più significativi Soluzione guidata di problemi applicativi Integrazione nel gruppo di lavoro in laboratorio ed esposizione sintetica scritta delle esperienze
7-8	Corrispondenti ai livelli minimi definiti dal programma, arricchite da conoscenze di interesse culturale o tecnologico	Memorizzazione stabile delle definizioni e delle formule fondamentali e della loro deduzione	Padronanza consapevole dei temi più significativi associata a capacità di esposizione Soluzione autonoma di problemi applicativi Organizzazione del gruppo di lavoro in laboratorio ed esposizione esauriente scritta delle esperienze

9 – 10	Completa e personalmente e criticamente approfondita conoscenza	Memorizzazione stabile delle definizioni e delle formule fondamentali, della loro deduzione e dei loro legami logici	Lo studente definisce e discute l'argomento proposto con competenza, proprietà e ricchezza di mezzi espressivi; sviluppa sintesi concettuali organiche e personali; produce elaborati completi, ordinati, rigorosi e approfonditi
--------	---	--	---

\* corrisponde agli obiettivi minimi

**PROGRAMMAZIONE ANNUALE FISICA**  
**Classe V Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate**

Unità Didattica	Obiettivi disciplinari (*) - Abilità	Conoscenze	Tipologia verifiche	Tempi
0. Ripresa magnetismo	<u>Descrivere fenomenologia e natura del campo magnetico.</u> Determinare le forze agenti su cariche in moto in campi magnetici o su fili percorsi da correnti, immersi in un campo magnetico.	Fenomeni magnetici elementari. Esperienze di Oersted, Faraday, Ampère: azioni magnetiche tra corrente e magnete, tra magnete e magnete, tra magnete e corrente, tra corrente e corrente. Il campo magnetostatico: il vettore $B$ e la sua definizione in modulo, direzione, verso. La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira nel centro e di un solenoide. La forza di Lorentz. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetostatico. Proprietà magnetiche dei materiali. <i>Laboratorio:</i> osservazione di alcuni fenomeni magnetici.	a) interrogazione orale b) test scritti con domande chiuse e aperte ed esercizi c) esecuzione di esperienze di laboratorio con eventuale verifica scritta o orale sotto forma di relazione o domande	Fine settembre
1. Correnti indotte	<u>Descrivere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica enunciandone le leggi.</u> Applicare le leggi di Faraday – Neumann – Lenz nell'interpretazione di fenomeni induttivi. Analizzare circuiti contenenti induttanze.	Flusso magnetico concatenato con un circuito e corrente indotta dalla sua variazione. Legge di Faraday – Neumann e la legge di Lenz. Correnti di Foucault. L'autoinduzione; f.e.m. autoindotta. Energia e densità di energia del campo magnetico; l'alternatore. Elementi circuitali fondamentali in c.a. e circuito LC in serie. Il trasformatore. <i>Laboratorio:</i> osservazioni sul fenomeno dell'induzione e.m.		Fine ottobre

2. Equazioni del campo elettromagnetico	Riconoscere le analogie tra oscillazioni meccaniche e oscillazioni elettromagnetiche. <u>Descrivere la luce come onda e.m. Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico</u> e le caratteristiche delle onde che lo compongono, riconoscendone aspetti unitari e distintivi delle varie componenti. <u>Enunciare ed argomentare le equazioni di Maxwell.</u>	Il campo elettrico indotto. La corrente di spostamento e il termine mancante. La legge della circuitazione del campo magnetico. Le equazioni di Maxwell del campo elettromagnetico. Caratteristiche di un'onda elettromagnetica e sua propagazione Ripresa di ottica fisica: principio di Huygens, riflessione e rifrazione secondo il modello ondulatorio, dispersione, polarizzazione. Classificazione delle onde e.m.: lo spettro delle onde elettromagnetiche, applicazioni nel campo delle trasmissioni radio, televisive e della telefonia mobile.  Laboratorio: onde meccaniche e ondoscopio; filtri polarizzatori; esperienze qualitative e quantitative con l'uso di lenti sottili e sorgenti luminose collimate.		Metà novembre
3. Relatività ristretta	Analizzare la contraddizione fra meccanica ed elettromagnetismo. <u>Esposizione argomentata e critica del concetto di relatività dello spazio e del tempo e degli assiomi della relatività</u>	L'esperimento di Michelson e Morley; gli assiomi della teoria della relatività; il concetto di intervallo di tempo proprio e la dilatazione dei tempi; la lunghezza propria e la contrazione delle lunghezze. Le trasformazioni di Lorentz e gli invarianti. La relatività ristretta: cenno allo spazio-tempo; legge di composizione delle velocità; equivalenza massa-energia: Energia, massa e quantità di moto in dinamica relativistica.		Metà febbraio
4. Relatività generale	<u>Enunciare e analizzare i principi della relatività generale; osservare che la presenza di masse "incurva" lo spazio-tempo</u> ; capire se la curvatura dello spazio-tempo ha effetti sulla propagazione della luce.	Il problema della gravitazione. I principi della relatività generale: il principio di equivalenza. Gravità e curvatura dello spazio-tempo; lo spazio-tempo curvo e la deflessione gravitazionale della luce; la propagazione delle onde gravitazionali.		Fine febbraio

5. La crisi della fisica classica	Comprendere che l'elettromagnetismo classico prevede un irradiazione totale di valore infinito da parte di qualunque corpo nero e non è in grado di spiegare i risultati sperimentali; descrivere lo spettro del corpo nero, l'effetto fotoelettrico, l'effetto Compton; applicare formule dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton; giustificare lo spettro dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr.	Il 1905 annus mirabilis di Einstein.; lo spettro del corpo nero: la catastrofe della fisica classica e l'ipotesi di Planck. La legge dello spostamento di Wien. La legge di Planck. L'effetto fotoelettrico e la quantizzazione della luce secondo Einstein. L'effetto Compton. I modelli atomici di Rutherford, e Bohr; l'esperimento di Franck-Hertz. I livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno. Lo Spettro dell'atomo di idrogeno.		Fine marzo
5. La meccanica quantistica	Indagare se la misura ha le stesse conseguenze sia a livello macroscopico che a livello microscopico; comprendere il concetto di onda di probabilità e confrontare il concetto di probabilità da ignoranza con quello di probabilità quantistica;	La dualità onda-corpuscolo e la lunghezza d'onda di De Broglie. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Onde di probabilità e principio di sovrapposizione.		Fine aprile
6. La fisica nucleare	Descrivere la struttura del nucleo e analizzare il motivo per cui i nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo; descrivere e analizzare decadimenti e reazioni nucleari; analizzare le nuove particelle; valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico dei radioisotopi.	I nuclei atomici, il difetto di massa e la forza nucleare forte; la radioattività; la legge del decadimento radioattivo. la forza debole e i diversi tipi di decadimenti radioattivi. Applicazioni: medicina nucleare, energia da fissione e fusione: il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare.		Metà maggio
7. La fisica oggi	Analizzare il filo rosso che lega tra loro argomenti apparentemente distanti alla ricerca dell'unificazione delle grandezze e dei concetti.	Descrizione a grandi linee delle particelle subnucleari e delle loro proprietà. L'inizio della fisica delle particelle. Le particelle instabili. Cenno al modello standard e alla disposizione delle particelle fondamentali. Le progressive unificazioni compiute dagli scienziati nel corso dei secoli.		Fine anno

(\*) Gli obiettivi minimi sono indicati con sottolineatura; il raggiungimento degli obiettivi minimi comporta la sufficienza.

Testo adottato: U.Amaldi, Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici, blu Vol. 3, ed. Zanichelli

Gli argomenti 6 e 7 saranno svolti solo se sarà possibile tenendo conto del tempo a disposizione e in accordo con le indicazioni del Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici.