



Allegato A al Documento del 15 maggio

## **Esami di Stato A.S. 2022/2023**

### **CLASSE V H INDIRIZZO SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE**

MATERIA DI INSEGNAMENTO: FISICA

Docente: Paneti Chiara

ore di lezioni settimanali n° 2

#### **1. Obiettivi specifici della disciplina e osservazioni sulla classe**

Il programma di fisica è rivolto ad alunni che frequentano un corso di studi ad indirizzo economico-sociale, qui la fisica viene studiata dal terzo anno di corso e presuppone la conoscenza ed una certa capacità di utilizzo di leggi e strumenti matematici, che dovrebbero essere veicolati dagli anni precedenti e che in parte si continuano a veicolare fino all'ultimo anno di corso. Agli studenti risulta spesso difficile coniugare l'interpretazione di fenomeni con la loro formalizzazione, od utilizzare un linguaggio tecnico specifico ed usare strumenti matematici per la soluzione di problemi contestualizzati. Questi ragazzi, che ho accompagnato dal terzo anno di corso, mancavano inizialmente di diversi strumenti matematici. Il profilo della classe risultava disomogeneo con alcuni alunni non sempre propensi ad una frequenza, partecipazione e studio puntuale; il terzo anno è inoltre coinciso con l'inizio della pandemia con i molti problemi anche di natura didattica che ne sono conseguiti, nonostante l'importante impegno e sforzo profusi dal corpo docente di questa scuola anche nel formarsi per un uso ottimale della piattaforma microsoft teams 365 e dei suoi mezzi. Le difficoltà, sono andate riducendosi nel quarto anno di corso, per poi ripresentarsi nel presente, soprattutto nei termini di una presenza regolare in classe. Si è ritenuto di veicolare questa materia soprattutto dal punto di vista teorico, non rinunciando tuttavia a risolvere anche degli esercizi seppur non troppo difficili. Preso atto di quanto sopra, si ritiene che nel corso dell'anno corrente gli studenti debbano possedere:

#### ***In termini di competenze :***

- apprendere i concetti fondamentali della disciplina acquisendo consapevolmente il suo valore culturale;
- saper esprimere le proprie conoscenze con un linguaggio corretto;

- osservare ed identificare fenomeni;
- saper individuare le grandezze fisiche necessarie per descrivere un fenomeno;
- saper analizzare semplici fenomeni fisici;
- saper utilizzare le leggi della fisica studiate, per risolvere semplici problemi;
- affrontare e risolvere problemi di fisica usando gli strumenti matematici del suo percorso didattico;
- utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della fisica per organizzare e valutare informazioni quantitative e qualitative;
- saper usare rappresentazioni grafiche e saperle interpretare;
- comprendere come il pensiero scientifico si è evoluto nella storia dell'uomo secondo un processo aperto a revisioni e modificazioni.

### ***In termini di abilità:***

#### La carica e il campo elettrico

- \*Distinguere i diversi tipi di elettrizzazione.
- \*Commentare la legge di Coulomb e svolgere semplici esercizi relativi alla formula o a formule inverse da essa deducibili.
- \*Confrontare campo elettrostatico e campo gravitazionale.
- \*Distinguere conduttori ed isolanti.
- \*Disegnare le linee di forza del campo elettrico generato da una carica puntiforme o da due cariche di eguale modulo e di segno o concorde o discorde, le linee di forza all'interno di un condensatore piano.

#### Potenziale e capacità

- \*Utilizzare la definizione di differenza di potenziale per determinare il lavoro su una carica puntiforme.
- \* Saper disegnare e conoscere il significato delle linee equipotenziali relativamente ad un campo elettrico generato da una carica puntiforme o da due cariche di eguale modulo e di segno o concorde o discorde.
- \* Sapere spiegare come è fatto un condensatore e come un condensatore a facce piane e parallele.
- \*Comprendere il concetto di capacità e saper commentare e distinguere sia le formule della capacità di un condensatore qualsiasi sia le formule della capacità geometrica di un condensatore a facce piane e parallele.
- \*Saper risolvere problemi con sia le formule della capacità di un condensatore qualsiasi sia con le formule della capacità di un condensatore a facce piane e parallele.
- \*Riconoscere la disposizione di condensatori in serie e parallelo.
- \* Calcolare la capacità equivalente di più condensatori in serie e parallelo od in semplici

configurazioni miste.

### La corrente elettrica

- \* Saper risolvere semplici esercizi sulla formula diretta od inversa della intensità di corrente  $i$ .
- \*Riconoscere gli elementi di un semplice circuito e descrivere il ruolo di ciascun elemento.
- \*Schematizzare un semplice circuito elettrico.
- \*Applicare in esercizi e commentare le leggi di Ohm.
- \*Conoscere la formula della resistività in funzione della temperatura e saperla confrontare con le leggi della dilatazione dei solidi, dei liquidi e dei gas ( in  $^{\circ}\text{C}$ ).
- \*Riconoscere la disposizione di resistori in serie e parallelo.
- \*Determinare la resistenza equivalente di un circuito in serie e parallelo od in semplici configurazioni miste.
- \*Descrivere l'effetto Joule solo fornendo esempi delle sue applicazioni tecnologiche.

### Il magnetismo

- \*Confrontare le interazioni elettrostatiche e le interazioni magnetiche
- \*Saper descrivere le esperienze di Oersted, di Faraday e di Ampere.
- \*Calcolare il campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente e disegnarne le linee di forza.
- \*Calcolare il campo magnetico all'interno di un solenoide percorso da corrente e disegnarne le linee di forza.
- \*Saper spiegare le origini del campo magnetico e distinguere fra sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche, paramagnetiche

### ***In termini di conoscenze:***

- comprensione delle leggi fondamentali che regolano i fenomeni fisici;
- conoscenza delle definizioni delle grandezze necessarie alla loro descrizione;
- conoscenza delle unità di misura utilizzate per la misura di queste;
- conoscenza degli argomenti contenuti nel programma svolto per la classe nel corrente anno scolastico.

## **2. Contenuti e tempi del percorso formativo**

### ***Ripasso e completamento argomenti***

Nel corso dell'anno si è effettuato un ripasso di natura fisico-matematica, si è sottolineato il collegamento fra matematica e formule lavorando sulla inversione delle stesse, si è poi effettuato un ripasso dei suffissi, della notazione esponenziale, degli ordini di grandezza, della proporzionalità diretta ed inversa fra grandezze, della dipendenza lineare. Si è quindi passati a ripassare alcuni

concetti fondamentali, quali la forza peso, la forza di gravitazione universale, l'energia cinetica, il prodotto scalare, il lavoro di una forza ed il concetto e le definizioni di forze conservative; le energie potenziali associate alla forza peso, alla forza elastica, alla legge di attrazione fra masse. Si è rivisto anche il principio di conservazione dell'energia meccanica; il concetto di campo scalare e vettoriale. Di termologia si è effettuato il ripasso delle leggi di dilatazione dei solidi (lineare, superficiale e volumica), dei liquidi e dei gas (le due formule di Gay-Loussac in gradi Celsius e la legge di Boyle), in collegamento con la formula della resistività espressa in funzione della temperatura, dato che questi argomenti di termologia risultavano per molti lacunosi anche gravemente ad inizio anno. Si sono poi cercati e creati agganci e richiami fra il programma pregresso, come sopra ripassato ed il programma corrente.

### ***Elettrostatica***

Corpi elettrizzati e loro interazioni. Analisi qualitativa dei fenomeni di elettrizzazione. Interpretazione dei fenomeni di elettrizzazione come interazioni tra cariche elettriche: per strofinio (l'ipotesi di Franklin, il modello microscopico; corpi vetrosi e resinosi), per contatto per induzione e polarizzazione. Corpi isolanti e conduttori. Concetto di carica elettrica, cariche positive e negative, l'elettroscopio e l'elettrometro. La legge di Coulomb nel vuoto e nei dielettrici, il coulomb. Analogie e differenze fra la legge di Coulomb e la legge di gravitazione universale, la bilancia di torsione (ripasso della bilancia di Cavendish e bilancia di Colomb). Il concetto di campo in fisica. Proprietà delle linee di campo. Il vettore campo elettrico  $E$ . Calcolo del modulo di  $E$  in alcuni casi semplici: campo elettrostatico generato da una carica puntiforme (modulo direzione e verso); regola per la determinazione del campo generato da più cariche puntiformi (regola del parallelogramma o comunque punta-coda per la somma di vettori). Rappresentazione delle linee del campo elettrostatico nel caso di un campo generato da una carica puntiforme positiva, da una carica puntiforme negativa, da due cariche di uguale modulo e segno concorde, da due cariche di uguale modulo di segno discorde, saper descrivere come si possono sperimentalmente visualizzare tali campi elettrici (video su esperimento realizzato per visualizzare le linee di campo). Campo  $E$  all'interno di un condensatore a facce piane e parallele; studio delle linee di forza e delle loro proprietà. Energia potenziale elettrostatica ed energia potenziale di due cariche puntiformi. Potenziale elettrico e differenza di potenziale. Espressione del potenziale elettrostatico di una carica puntiforme. Superfici equipotenziali; linee di campo e linee equipotenziali nel caso di campo generato da una carica puntiforme positiva, da una carica puntiforme negativa, da due cariche di uguale modulo e segno concorde, da due cariche di uguale modulo di segno discorde; linee equipotenziali all'interno di un condensatore. Legami tra campo elettrostatico e relativo potenziale elettrostatico. La gabbia di Faraday. Distribuzione della carica elettrica sui conduttori e densità di carica e potere delle punte. Capacità elettrostatica di un conduttore. La bottiglia di Leyda. Condensatori e loro capacità, anche capacità geometrica del condensatore a facce piane e

parallele espressa in funzione di epsilon o di k. Esercizi sul calcolo della capacità formule dirette ed inverse. Condensatori in serie e in parallelo. Semplici esercizi sulle due leggi della capacità dei condensatori e sui condensatori in serie ed in parallelo e disposizioni miste. Alcune applicazioni alla vita pratica dei condensatori.

### ***La conduzione elettrica nei metalli***

Corrente elettrica nei conduttori metallici. Intensità di corrente elettrica e sua misura. Definizione di corrente continua e di generatore di tensione. I circuiti elettrici: collegamento in serie ed in parallelo, come si collegano un voltmetro ed un amperometro in un circuito. Le leggi di Ohm per i conduttori metallici: la prima legge di Ohm e classificazione dei materiali conduttori in Ohmici e non Ohmici; il concetto di resistenza, i resistori, la seconda legge di Ohm; la legge della resistività in funzione della temperatura e la definizione di superconduttori. Richiami sulle leggi della dilatazione e completamento della trattazione delle stesse, ovvero leggi di dilatazione dei solidi, dei liquidi e dei gas ( in gradi Celsius e Kelvin ). Resistori in serie ed in parallelo, l'inserimento degli strumenti di misura in un circuito; semplici esercizi sulle due leggi di Ohm e sulle resistenze in serie ed in parallelo, nonché su configurazioni miste serie-parallelo. La trasformazione dell'energia elettrica: l'effetto Joule solo nei termini di applicazioni alla vita comune dell'effetto termico della corrente.

### ***Il campo elettromagnetico***

Magneti naturali ed artificiali, sostanze ferromagnetiche; le forze magnetiche fra i poli. Le linee di campo magnetico: la direzione ed il verso del campo magnetico e le linee di campo magnetico. Confronto fra campo magnetico e campo elettrico. Forze fra magneti e correnti: l'esperienza di Oersted e l'esperienza di Faraday (visione video riproducenti tali esperienze). Il campo magnetico in casi particolari: nel caso di un filo percorso da corrente (direzione, verso e modulo ossia legge di Biot-Savart) ed in una spira circolare ed in un solenoide. Forze fra correnti ( l'esperienza di Ampere e visione video che riproduce tale esperienza), la definizione di Ampere e di Coulomb; la forza magnetica su un filo percorso da corrente. L'origine e l'intensità del campo magnetico. Il campo magnetico nella materia ovvero le proprietà magnetiche dei materiali, (sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche, paramagnetiche). La temperatura di Curie (visione di alcuni video su esperimenti)<sup>1</sup>.

Alcune figure di scienziati di riferimento: Farady, Ampere, Ohm e Fermi<sup>2</sup>.

### **3. Metodi di insegnamento**

L'insegnante ha proposto sia lezioni frontali, che interattive, in modo da promuovere un coinvolgimento

<sup>1</sup> Farà comunque fede la stesura del programma a consuntivo

<sup>2</sup> La figura di Fermi è stata trattata in collegamento col tema trattato per educazione civica. Sempre per educazione civica la classe ha partecipato per affinità col tema scelto, alla conferenza "fisica ariana versus fisica giudaica" nell'ambito del ciclo di conferenze proposte da "Pianeto Galileo" e scelte dal dipartimento di matematica e fisica e dal dipartimento di scienze.

attivo degli studenti. La lezione frontale è stata limitata al tempo occorrente per presentare i punti salienti dell'argomento ed è stata affiancata dall'intervento degli alunni in modo da trasformarsi in lezione interattiva, al fine di chiarire, consolidare, arricchire la discussione con quesiti. La classe è stata coinvolta attraverso sondaggi rapidi anche solo formativi, per verificare se le nozioni introdotte fossero state capite ed acquisite. Talvolta si è chiesto agli studenti di risolvere dei quesiti a piccoli gruppi per poi ridiscuterli a classe intera. La docente si è poi impegnata a seguire gli studenti in difficoltà, facendo spesso dei ripassi brevi in frazioni orarie e delle ore di rinforzo distribuite nell'anno, seguiti poi da interrogazioni, spiegazioni od altro. Sia il primo che il secondo quadrimestre si sono effettuate almeno due prove orali per ciascuno studente. Il programma ha subito un discreto rallentamento, per la situazione pandemica ed altre interruzioni.

#### **4. Metodologie e spazi utilizzati**

Negli anni terzo e quarto l'attività didattica ha subito variazione di articolazione, ritmi e scansione oraria a seconda dell'andamento della situazione pandemica. L'insegnamento della disciplina si è avvalsa della didattica in presenza, a distanza ed anche della didattica mista. Per la didattica a distanza e mista ci si è avvalsi dell'utilizzo della piattaforma TEAMS Microsoft Office 365; in presenza ci si è talvolta avvalsi dell'uso della lavagna con videoproiettore. In tutte le modalità quotidiano utilizzo del registro elettronico. La programmazione didattica ha tenuto conto delle mutate condizioni nel processo di insegnamento-apprendimento dovute alla situazione pandemica. Nel presente anno scolastico le lezioni sono state in presenza e ci si è avvalsi, dal momento della sua installazione, anche di una lavagna digitale. Il testo in adozione è *"Traiettorie della fisica.azzurro / Da Galileo a Heisenberg. Elettromagnetismo, Relatività e Quanti, redatto da Ugo Amaldi, edito da Zanichelli*. Ci si è avvalsi anche del testo di fisica in uso per l'anno scolastico precedente: *Traiettorie della fisica.azzurro (LE) 1 (LDM) / Da Galileo a Heisenberg. Meccanica, termodinamica, onde, sempre redatto da Amaldi*. Si sono poi fornite schede per esercizio di rinforzo, o integrative o riassuntive, ove opportuno, condivise nella sezione dedicata del registro elettronico della classe e sulla piattaforma teams: si sono forniti i riferimenti ad utili siti didattici, visione di filmati che illustravano esperimenti ed altri video. Ci si è talvolta avvalsi dell'uso della lavagna con videoproiettore per vedere filmati, esperienze di laboratorio, proiettare dispense e o grafici, proporre esercizi.

**5. Visite guidate** (attività integrative curriculari ed extracurriculari): nessuna per la disciplina.

#### **6. Interventi didattici educativi integrativi**

Viste le importanti lacune pregresse ed il mancato svolgimento del piano di rinforzo estivo consigliato dall'insegnante da parte di diversi studenti, si sono integrati e rinforzati alcuni argomenti afferenti agli anni precedenti, inoltre viste le difficoltà di alcuni alunni e le numerose assenze di diversi studenti, si sono ripetute più volte le stesse lezioni allo scopo di non rendere il gruppo classe troppo disomogeneo e di mettere tutti nelle condizioni di poter condividere un percorso di apprendimento comune. Si è cercato di ripassare e rinforzare

conoscenze e competenze affrontate in momenti diversi dell'anno scolastico, secondo le necessità che si sono venute determinando; si sono poi integrate, ripassate e rinforzate conoscenze e competenze relative agli argomenti trattati negli anni precedenti, ma necessarie ai fini del programma dell'anno corrente. Essendovi a fine quadrimestre stati alcuni studenti che avevano riportata una insufficienza gli stessi sono stati indirizzati a studio individuale e recupero in itinere. Vi è stata qualche ora di pausa didattica per tutta la classe e le prove di recupero interperiodale sono state espletate il 17, 21 e 28 marzo (nel secondo caso di assenti). Oltre alle ore di pausa (3\2-7\2- 10\2 e 14\2), di rinforzo e ripetizione, si sono dedicati anche molti altri spazi in frazioni orarie al ripasso ed al recupero, nonché alla correzione di esercizi, al chiarimento di dubbi, organizzando e ripartendo cioè spesso le singole lezioni in spiegazioni alternate a rinforzo, od in interrogazioni anche alternate a ripasso.

## **7. Criteri e strumenti di verifica adottati (tipologia e numero di prove, criteri di misurazione, scala dei voti)**

### *Prove svolte*

- interrogazioni orali individuali e collettive (sondaggi rapidi, valutazione sommativa di minimo tre interventi positivi, interrogazione teorica o con soluzione di esercizi o ripetizione di esperimenti); ma anche consegna puntuale degli esercizi singoli o verifiche sommative di fine unità; valutazione di un reiterato numero di AM (ammonizioni).

- eventuali valutazioni orali con supporto scritto;

-Le interrogazioni individuali sono state svolte per verificare il grado di conoscenza raggiunto e le capacità espressive, indispensabili per comunicare con gli altri in modo chiaro. Gli interventi e le domande poste durante la lezione hanno consentito di valutare e premiare la partecipazione e l'attenzione dei singoli studenti ed anche di colmare eventuali difficoltà e chiarire incomprensioni, prima che si potesse compromettere l'ulteriore apprendimento. Si è preso nota di quanto emerso nei casi significativi annotando sul registro elettronico l'esito nelle voci "AN", "AM", a seconda dei casi, seguite spesso da commento dell'insegnante. Le interrogazioni orali ma con supporto scritto, hanno consentito al docente l'acquisizione di voti riguardanti aspetti sia teorici che applicativi.

### *Valutazione*

Formalmente il voto di fisica è per questo indirizzo orale-unico sia nel primo che nel secondo quadrimestre. La scala dei voti sia orali che scritti (orali con supporto scritto) è sempre stata espressa durante l'anno scolastico mediante "decimi", come indicato nella programmazione comune di inizio anno scolastico. Per le valutazioni orali, ci si è attenuti ai parametri adottati a livello di collegio docenti e si rimanda quindi alla relativa tabella. Secondo disposizioni della Dirigenza non sono stati aggiunti per media gli esiti relativi alle prove di verifica relative al recupero interperiodale "O.M.'92", l'esito delle stesse è stato registrato con voto non

aggiunto per media ed è stato riportato l'esito superato-non superato nella sezione dedicata del registro elettronico, la prova è stata effettuata il giorno 17 marzo 2023 e per studenti che si sono assentati il 21 e 28 marzo 2023 ( orale con supporto scritto). La valutazione finale però oltre che della capacità di espressione, della capacità di articolare le conoscenze e di correlarle, ha tenuto conto anche dell'autonomia di apprendimento, del grado e della qualità della partecipazione, inoltre la valutazione ha tenuto conto dei progressi rispetto ai livelli iniziali del singolo studente, nonché del suo impegno, del suo rispetto nei tempi congrui delle consegne, degli impegni e dei compiti assegnati, della sua partecipazione al dialogo educativo.

## **8. Obiettivi raggiunti**

Ho accompagnato questi studenti per l'intero triennio: ad inizio terza vi erano diffuse carenze in ambito matematico e scarsa abitudine allo studio di una materia scientifica, ho pertanto ritenuto di lavorare anche su questo aspetto richiamando l'inversione di formule, la notazione esponenziale e non mancando di integrare per quanto possibile il programma mancante di matematica funzionale alla fisica ( come le relazioni fra grandezze), nonché quanto ritenuto necessario ai fini del proseguo; nonostante il periodo pandemico due studenti sono stati fermati ed alcuni alunni hanno dovuto recuperare a settembre. Nel presente anno in linea di massima, visto il programma da svolgere e l'esiguo tempo a disposizione, si è dato maggior peso all'approccio teorico, cercando di mantenere però un certo aggancio con quello applicativo. Gli esercizi sono stati generalmente piuttosto semplici, talvolta anche volti ad appurare le conoscenze teoriche. Durante questo anno, conseguentemente anche ad una disabitudine a ritmi regolari di studio, impegno e gestione della vita quotidiana acquisite durante il periodo pandemico, si sono purtroppo riscontrate diverse difficoltà o reticenze nello studio ed anche nella presenza sistematica in classe, inoltre diversi studenti non hanno seguito il piano estivo consigliato dalla docente; si sono pertanto dovuti ricalibrare gli obiettivi in una ottica di arricchimento prossimale e possibile in questo contesto. Si deve comunque dire che l'atteggiamento di una parte della classe è stato propositivo e collaborativo, anche nelle difficoltà; questi ragazzi sono andati ampliando le proprie conoscenze e migliorando rispetto ai livelli di partenza, alcuni di loro hanno già superato i test di ammissione a facoltà universitarie; altri alunni hanno invece teso a studiare più miratamente per le verifiche, od a sottrarsi ai momenti di verifica; alcuni studenti poi non hanno superato o superato pienamente o più diffusamente le carenze accumulate nel corso degli ultimi anni scolastici.

Firenze, 3 maggio 2023

F.to Il Docente Chiara Paneti

---