



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA**

**Anno scolastico 2019 - 2020**

**Relazione finale del docente**

**FRANCESCO ZANON**

**MATERIA: FISICA**

**CLASSE 5<sup>A</sup> SEZ. C**

**1. OBIETTIVI CONSEGUITI** in relazione e con riferimento alla programmazione curriculare ed agli obiettivi iniziali

**1.1) OBIETTIVI FORMATIVI E DIDATTICI:**

Gli alunni hanno seguito l'attività didattica con interesse, partecipando alle lezioni con curiosità e voglia di chiarire sempre i vari fenomeni. Per quanto riguarda gli obiettivi formativi si rimanda agli obiettivi generali della classe, per gli obiettivi didattici si è privilegiato la conoscenza e la comprensione dei fenomeni, la capacità di esporli in modo chiaro anche in forma scritta, la capacità di formulare ipotesi, la capacità di analizzare gli aspetti fondamentali di un dato fenomeno, la capacità di descrivere un esperimento e di analizzarlo, la capacità di sintesi. Ogni argomento è stato svolto ponendo attenzione anche alla risoluzione degli esercizi di fine capitolo. Alcuni alunni hanno incontrato qualche difficoltà (soprattutto all'inizio dell'anno scolastico) nella risoluzione di esercizi strutturati. Comunque durante il corso dell'anno tutti hanno raggiunto gli obiettivi minimi e sono oggi in grado di risolvere esercizi adeguati all'indirizzo di studio eseguendo le corrette operazioni, applicando i procedimenti risolutivi necessari e utilizzando la notazione scientifica in modo appropriato.

**2. CONTENUTI:** vanno descritti i contenuti disciplinari acquisiti dagli alunni (non solo gli argomenti svolti ma anche e soprattutto quelli appresi) con le seguenti specifiche<sup>1</sup>:

**2.1) CRITERI DI SELEZIONE DEL PROGRAMMA:**

Tali criteri sono quelli concordati nei coordinamenti di materia.

**2.2) CRITERI DI SCELTA DEI TEMI TRATTATI:**

Nella scelta dei temi trattati si è tenuto conto delle esigenze della classe sia nei percorsi di chiarimento e di revisione e recupero sia in quelli di approfondimento.

---

<sup>1</sup> Dare conto ai punti 2.1, 2.2 e 2.3 delle modifiche al piano di lavoro messe in atto nel periodo in cui l'attività didattica è stata svolta con modalità a distanza, come da delibera dei consigli di classe di marzo.

### 2.3) ORGANIZZAZIONE, SCANSIONE DEGLI ARGOMENTI:

L'organizzazione e la scansione si avvicinano a quelle previste nel piano di lavoro iniziale, con alcune alterazioni nei tempi di svolgimento dei vari argomenti soprattutto a causa dell'interruzione nella didattica in presenza dovuta all'emergenza sanitaria connessa all'epidemia di COVID-19.

In particolare la conclusione dello studio della relatività speciale e gli argomenti di fisica moderna, dettagliati nel programma, sono stati svolti in modalità di didattica a distanza.

### 2.4) ARGOMENTI SU CUI È POSSIBILE UNA TRATTAZIONE PLURIDISCIPLINARE DI NODI CONCETTUALI CARATTERIZZANTI LA DISCIPLINA :

I temi legati allo studio dell'elettromagnetismo e della fisica relativistica e moderna sono stati trattati in parallelo con il programma curricolare di matematica.

- Energia potenziale (elettrica o di una forza conservativa) e funzione integrale;
- Radiazione di corpo nero -> catastrofe ultravioletta e integrale indefinito, convergenza di serie nella soluzione di Plank;
- Circuito RC e equazioni differenziali
- Induzione elettromagnetica e limite del rapporto incrementale;
- Quantità di moto relativistica e andamento asintotico di una funzione;
- Matrici, determinanti e forza di Lorentz;
- Integrale di linea e circuitazione del campo Elettrico o Magnetico, Equazione di Maxwell (Legge di Ampere Maxwell);
- Intervallo invariante e spazi vettoriali normati;
- Trasformazioni di Lorentz.

## 2.5) CONTENUTI DISCIPLINARI E TEMPI DI SVOLGIMENTO esposti per unità didattiche/moduli/percorsi formativi/approfondimenti

<b>Unità didattiche/Moduli/Percorsi formativi/ Approfondimenti svolti con modalità in presenza dal 11/09/2019 al 22/02/2020</b>	mesi / ore
<b>Il campo magnetico:</b> la forza di Lorentz, forza elettrica e magnetica, il moto di una carica in un campo magnetico uniforme, applicazioni sperimentali del moto di cariche in campi magnetici, il flusso del campo magnetico, la circuitazione del campo magnetico, il teorema di Ampere, le proprietà magnetiche dei materiali, il ciclo di isteresi magnetica.	Primo periodo SETTEMBRE- OTTOBRE 12
<b>Induzione elettromagnetica:</b> La forza elettromotrice indotta, il flusso del campo magnetico, la legge dell'induzione di Faraday-Neumann-Lenz, Generatori e motori, l'induttanza, i circuiti RL, l'energia immagazzinata in un campo magnetico, i trasformatori. Tensioni e correnti alternate, circuito puramente resistivo, circuito puramente capacitivo, circuito puramente induttivo, circuiti RLC, la risonanza nei circuiti.	Primo periodo NOVEMBRE 19
<b>Equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche:</b> Le equazioni di Maxwell, la corrente di spostamento, le onde elettromagnetiche, energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche, lo spettro elettromagnetico, la polarizzazione.	Primo periodo DICEMBRE- GENNAIO 20
<b>La relatività dello spazio-tempo:</b> l'esperimento di Michelson-Morley, i postulati della teoria della relatività ristretta, la relatività del tempo e la dilatazione degli intervalli temporali, la relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze, le trasformazioni di Lorentz, la relatività della simultaneità, composizione relativistica delle velocità, l'effetto Doppler.	Secondo periodo FEBBRAIO 5
<b>Unità didattiche/Moduli/Percorsi formativi/ Approfondimenti Svolti con modalità DAD dal 27/02/2020 al termine dell'a.s.</b>	mesi / ore <sup>2</sup>
<b>La relatività dello spazio-tempo:</b> lo spazio-tempo degli invarianti relativistici, la quantità di moto relativistica, l'energia relativistica, l'impulso, invariante energia-impulso.	MARZO 8
<b>La fisica quantistica:</b> la radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck, i fotoni e l'effetto fotoelettrico, la massa e la quantità di moto del fotone, l'effetto Compton, il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno, l'ipotesi di de Broglie e il dualismo onda-particella (cenni), il principio di indeterminazione di Heisenberg (cenni).	APRILE- MAGGIO 24
<b>Ore effettivamente svolte nell'intero anno scolastico</b>	<b>88</b>

I contenuti dettagliati sono nel documento *Programma svolto*.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1) METODO DI INSEGNAMENTO:

Generalmente le lezioni sono state di tipo frontale e sviluppate in forma dialogata.

Le lezioni di Fisica sono state accomunate dalle seguenti attività:

- analisi di problemi strutturati comprendenti parametri e loro studio, anche per via grafica;
- analisi e riconoscimento delle procedure di indagine dei problemi: costruzione di modelli descrittivi (induttivamente) e loro utilizzo (deduttivo). Controllo degli aspetti formali di scrittura.
- Analisi delle procedure di controllo del lavoro applicativo (esercizi, problemi)
- Analisi critica del libro di testo nella scelta delle procedure possibili per la spiegazione di alcuni argomenti.
- riconoscimento della necessità di un linguaggio specifico con una cura e attenzione particolari sia durante le lezioni che durante le interrogazioni; con eventuali esercitazioni di

<sup>2</sup> Indicare le ore, dove quantificabili.

- lettura e riassunto dei testi nel libro in adozione.
- riconoscimento della differenza di significato dei termini nel linguaggio naturale e in quello tecnico. Ciò sarà sottolineato dalla presentazione problematica dei concetti: le definizioni che studieremo saranno sempre una risposta ai problemi incontrati.
- rielaborazione di esercizi a partire da quelli svolti in classe e allenamento a formulare problemi risolubili con le formule studiate;
- utilizzo di grafici e diagrammi;
- assegnazione di lavori individuali di approfondimento;
- utilizzo delle risorse reperibili in rete;

### 3.2) MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA<sup>3</sup>:

L'attività è stata svolta sia tramite lezioni frontali che tramite esperienze condotte nel laboratorio di fisica. Queste lezioni sono soprattutto di carattere dimostrativo sui fenomeni visti dal punto di vista teorico durante le lezioni frontali.

Esperienza sulla forza di Lorentz 1 ora;

Esperienze sull'induzione elettromagnetica 2 ore;

Esperienza sulla corrente di spostamento 1 ora;

### 3.3) ATTIVITÀ DI RECUPERO, SOSTEGNO, INTEGRAZIONE:

Dopo lo scrutinio del primo periodo è stato attivato un corso di recupero pomeridiano specifico per superare le difficoltà e fornire spiegazioni ulteriore su concetti e procedimenti di calcolo trattati durante la prima parte dell'anno scolastico. Durante il periodo di DAD i contatti con gli studenti sono avvenuti tramite email e sulla chat della piattaforma di E-learning di istituto.

### 3.4) STRUMENTI E SPAZI:

- Libro di testo in formato cartaceo e digitale;
- LIM;
- Laboratorio di Fisica della scuola;
- Piattaforma E-learning accessibile dal sito della scuola per l'assegnazione di materiali di studio e la condivisione di video e di materiale di approfondimento;
- Partecipazione della classe ad una Conferenza sul tema della modificazione del territorio con causa antropica, definizione e di Antropocene tenuta da un docente dell'Università di Padova.

## 4. LA VALUTAZIONE <sup>4</sup>

### 4.1) STRUMENTI DI VERIFICA:

Per la valutazione del primo e del secondo periodo sono state svolte, una prova scritta prima dell'interruzione per l'emergenza sanitaria, alcuni test sulle piattaforme d'istituto e una prova orale. Si è posta attenzione anche nell'assegnazione di esercizi e quesiti che ripercorressero quanto assegnato negli anni precedenti per la seconda prova scritta di matematica-fisica. Sono anche stati valutati interventi e apporti alla discussione particolarmente significativi.

---

<sup>3</sup> Distinguere le modalità didattiche utilizzate in presenza e nell'insegnamento a distanza (come da delibera Collegio Docenti 3/04/2020).

<sup>4</sup> Distinguere gli strumenti e i criteri di valutazione formativa e/o sommativa utilizzati in presenza e nel periodo di insegnamento a distanza (come da delibera Collegio Docenti 3/04/2020).

Come da programmazione iniziale, secondo quanto concordato con i colleghi del Dipartimento di Matematica e Fisica, si sono proposti:

- colloqui orali occasione importante per lo studente, soprattutto in caso di difficoltà, di consolidare la capacità espressiva e di organizzare le risposte e per l'insegnante, di valutare la completezza e la correttezza delle conoscenze acquisite, la pertinenza espositiva e lessicale, la capacità di ordinare e argomentare i contenuti e di valorizzare gli eventuali progressi. Tutti gli alunni hanno avuto la possibilità di avere un colloquio orale nel periodo di DAD;
- test strutturati con quesiti a scelta multipla, per verificare la conoscenza teorica di contenuti e la contestualizzazione in applicazioni immediate, i quiz sono stati fatti anche in modalità DAD utilizzando la piattaforma di E-learning di istituto;
- prove scritte con domande a risposta breve per trattazioni di tipo teorico e risoluzione di problemi per verificare la capacità di recuperare conoscenze pregresse in nuovi contesti e la capacità di scegliere e organizzare strategie risolutive di crescente complessità.

#### 4.2) CRITERI DI VALUTAZIONE:

I criteri di valutazione sono quelli concordati nel Dipartimento di Matematica e Fisica e indicati nelle griglie allegate al documento generale.

Per le valutazioni delle prove di varia tipologia sono stati considerati i seguenti caratteri:

- chiarezza espositiva e competenza lessicale;
- correttezza e completezza delle conoscenze;
- correttezza logico-formale nell'utilizzo di formule e di unità di misura, distinguendo tra errori più
- gravi di comprensione o di metodo ed errori meno gravi di calcolo o di distrazione;
- chiarezza e ordine di svolgimento nel rispetto del rigore e del simbolismo disciplinare;
- adeguatezza delle scelte e dell'applicazione di strategie risolutive;
- pertinenza e "leggibilità" delle giustificazioni dei passaggi risolutivi e dei procedimenti applicati;
- coerenza nell'analisi e nella rielaborazione personale.

In riferimento agli standard minimi si è fatto riferimento a:

- conoscenza e comprensione dei contenuti basilari ed essenziali;
- applicazione complessivamente corretta, senza gravi errori;
- utilizzo di un linguaggio sostanzialmente corretto e chiaro;
- svolgimento di esercizi e problemi basilari di tipo standard, consolidati in classe.

Verona, 15 maggio 2020



Francesco Zanon