



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

Anno scolastico 2021-22

Relazione finale del docente

Roberto Morandi

MATERIA: FISICA

CLASSE 5^A SEZ. 5BS

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

1.1) OBIETTIVI FORMATIVI:

Gli obiettivi formativi di seguito riportati, fissati nel PED di Istituto e condivisi dal Consiglio di Classe, sono stati raggiunti dagli alunni in modo diversificato.

Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente

1.2) OBIETTIVI DIDATTICI

Nel corso dell'anno sono stati perseguiti i seguenti obiettivi didattici:

- Conoscenza e comprensione dei fenomeni
- Capacità di esporli in modo chiaro anche in forma scritta
- Capacità di formulare ipotesi
- Capacità di analizzare gli aspetti fondamentali di un dato fenomeno
- Capacità di risolvere problemi strutturati e simili a quelli presenti nella seconda prova scritta dell'esame di stato

Tali obiettivi didattici sono stati raggiunti dagli alunni in modo diversificato, a seconda dell'impegno, della costanza nello studio e nella motivazione, della rielaborazione personale. Di conseguenza, anche, ma non solo, i voti di profitto, attestano la qualità di raggiungimento di tali obiettivi.

A fine anno non risultano situazioni particolarmente gravi anche se si evidenziano un paio di situazioni un po' in difficoltà. Tutti gli alunni hanno comunque raggiunto almeno gli obiettivi minimi.

La classe mostra una preparazione complessivamente discreta, con una certa padronanza nei confronti dei contenuti proposti.

Un gruppo di alunni ha progressivamente potenziato la rielaborazione personale, compiendo un percorso di approfondimento e di sempre maggiore autonomia del tutto positivo. In particolare, qualche alunno, si è distinto per interesse nei confronti della materia e per un impegno costante e rigoroso.

Anche per fisica, come per matematica, ho potuto insegnare in questa classe solo da quest'anno scolastico e questo, per gli alunni, ha significato, purtroppo, un ulteriore cambio di insegnante. Malgrado questo, però, il clima educativo è sempre stato di ottimo livello e la partecipazione e l'interesse, durante le ore d'aula, sono stati molto buoni. Ho cercato, il più possibile, di rendere gli

alunni autonomi nella gestione dello studio domestico, anche in vista di eventuali percorsi universitari futuri e, devo dire, la maggioranza di essi ha colto ciò come occasione di crescita e di responsabilizzazione.

2. CONTENUTI:

2.1) CRITERI DI SELEZIONE DEL PROGRAMMA:

Il programma è stato selezionato tenendo conto dei saperi essenziali individuati dal Dipartimento di Matematica Fisica Informatica sulla base delle indicazioni ministeriali relative al liceo scientifico opzione scienze applicate e delle finalità in esso proposte.

2.2) CRITERI DI SCELTA DEI TEMI TRATTATI:

La scelta dei temi trattati si è operata al fine, anche, di potenziare la preparazione necessaria per affrontare studi universitari in facoltà scientifiche. Si è data rilevanza all'acquisizione di strumenti per la traduzione, la lettura, l'impostazione, la risoluzione e la discussione di un problema di varia natura, fisica anche in vista di un'eventuale seconda prova scritta (solo nell'Ordinanza ministeriale n. 65, art. 17 del 14 marzo 2022 si è saputo che la seconda prova scritta non avrebbe riguardato questioni inerenti alla fisica!).

2.3) ORGANIZZAZIONE, SCANSIONE DEGLI ARGOMENTI:

L'organizzazione e la scansione degli argomenti hanno, sostanzialmente, rispettato quanto stabilito nel piano di lavoro iniziale. Alcune piccole modifiche sono state apportate in itinere in seguito alle precisazioni comunicate dal Ministero relative anche allo svolgimento degli esami conclusivi.

2.4) ARGOMENTI SU CUI È POSSIBILE UNA TRATTAZIONE INTERDISCIPLINARE DI NODI CONCETTUALI CARATTERIZZANTI LA DISCIPLINA (OM 65/2022, art., 22 comma 5):

Si sono evidenziati e indicati come possibili percorsi di lavoro interdisciplinare numerosi collegamenti con i contenuti e con le metodologie di altre discipline scientifiche, quali scienze della terra, biologia e chimica. L'introduzione dei temi di fisica moderna ha evidenziato il legame con quelli della storia e della filosofia; la modalità di seguire una linea del tempo nella cronologia dell'analisi di esperimenti, ipotesi e teorie, si ritiene possa essere comparato con le strategie di organizzazione dei contenuti in storia. Significativi e molteplici collegamenti si sono avuti sicuramente con la matematica, il cui linguaggio la fisica utilizza come strumento per esplicitare i modelli operativi e la spiegazione dei fenomeni; in particolare hanno trovato applicazione gli strumenti dell'analisi relativi a procedimenti di derivazione e di integrazione.

Per i nuclei tematici fondamentali si possono vedere i QUADRI di RIFERIMENTO, pubblicati dal Miur con D.M. 769 del 26 novembre 2018, ai quali ci si è attenuti. Tenendo conto di tali nuclei tematici e di quanto elaborato dal Consiglio di Classe in fase di programmazione trasversale didattico educativa, con riferimento ai contenuti sviluppati durante il quinto anno, si potrebbero concretizzarsi trattazioni pluridisciplinari sui seguenti nodi concettuali:

- Il tempo
- Il viaggio
- Realtà/apparenza - verità/finzione
- Materia/spirito
- Il progresso
- La crisi delle certezze
- Materia/energia
- Rapporto uomo-natura
- Il linguaggio
- Il dinamismo

- La luce
- La malattia

2.5) CONTENUTI DISCIPLINARI E TEMPI DI SVOLGIMENTO

esposti per unità didattiche/moduli/percorsi formativi/approfondimenti

Unità didattiche/Moduli/Percorsi formativi/ Approfondimenti ¹	mesi / ore
Circuiti elettrici: circuiti in serie e in parallelo, resistenze equivalenti; leggi di Kirchhoff; condensatori; carica di un condensatore, condensatori in serie e in parallelo.	Settembre Ore 7
Magnetismo: effetti magnetici e campo magnetico terrestre, esperienza di Oersted, campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente; forza di Lorentz, moto di una carica in un campo magnetico, acceleratori di particelle, utilizzo medico degli acceleratori di particelle, forza su un filo rettilineo percorso da corrente, spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico; correnti concatenate, teorema di Ampere, legge di Biot-Savart, forza di Lorentz su due fili rettilinei paralleli percorsi da corrente, campo magnetico generato da una spira circolare, campo magnetico generato da un solenoide; proprietà magnetiche della materia: sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche, paramagnetiche.	Ottobre Novembre Ore 22
Induzione elettromagnetica: Esperienza di Faraday, flusso del campo magnetico, legge di Faraday-Neumann-Lenz, forza elettromotrice indotta, correnti indotte, correnti parassite, alternatore e corrente alternata. Autoinduzione e induttanza.	Dicembre Ore 9
Equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche: circuitazione del campo elettrico, corrente di spostamento, legge di Ampere-Maxwell; analisi storica delle equazioni di Maxwell; onde elettromagnetiche, polarizzazione, energia di un'onda elettromagnetica, intensità di un'onda elettromagnetica, quantità di moto di un'onda elettromagnetica, dualismo onda-particella; spettro elettromagnetico e radiazione visibile.	Gennaio - febbraio Ore 21
Relatività ristretta: ripasso sui sistemi di riferimento inerziali e sulle trasformazioni di Galileo; relatività del tempo e dilatazione degli intervalli temporali, contrazione delle lunghezze, trasformazioni di Lorentz, composizione relativistica delle velocità; l'energia relativistica.	Marzo - Maggio Ore 18
La fisica quantistica: la radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Plank, i fotoni e l'effetto fotoelettrico	Maggio Ore 6 (2 svolte e 4 da svolgere)
Ore effettivamente svolte nell'intero anno scolastico	80 tutte in presenza

I contenuti dettagliati sono nel documento *Programma svolto*.

¹ Inserire anche gli eventuali contributi al Curricolo di Educazione Civica, inseriti nel Prospetto di Ed. Civica della classe, approvato nei cdc di novembre ed allegato, aggiornato con i contributi effettivamente realizzati, al Documento del 15 maggio.

3.METODOLOGIA

3.1) METODO DI INSEGNAMENTO:

Si è privilegiato un approccio didattico per problemi, secondo la metodologia ormai consolidata nella didattica delle discipline scientifiche e richiesta nell'attuazione di quanto contenuto nelle indicazioni ministeriali per i nuovi licei scientifici.

3.2) MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA²:

Generalmente le lezioni sono state di tipo frontale, sviluppate in forma dialogata e supportate dalla Lavagna Interattiva Multimediale o dagli schermi Touch Screen, corredate da numerosi esempi e situazioni che hanno cercato di chiarire l'apparato teorico oggetto di studio. I concetti fondamentali sono stati introdotti anche per mezzo di stimoli, talvolta multimediali, e in maniera il più possibile intuitiva, utilizzando anche schemi e grafici. Talvolta sono stati utilizzati video dai canali YouTube:

- Polimi OpenKnowledge del Politecnico di Milano
- Fisica e dintorni di Vincenzo Costa

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)
- rielaborazione di esercizi a partire da quelli svolti in classe
- riconoscimento della necessità di un linguaggio specifico con una cura e un'attenzione particolari sia durante le lezioni che durante le verifiche sia scritte che orali.
- utilizzo e analisi di grafici e diagrammi
- utilizzo delle risorse reperibili in internet.

Purtroppo, le regole di distanziamento previste dalle direttive per la prevenzione e il contenimento del COVID-19, hanno impedito di svolgere lavori di gruppo, tutoraggio tra pari e altre metodologie di solito utilizzate.

3.3) ATTIVITA' DI RECUPERO, SOSTEGNO, INTEGRAZIONE:

Il recupero dei contenuti e il sostegno nelle applicazioni è stato, secondo le modalità dichiarate nella programmazione iniziale, curricolare attraverso la revisione degli esercizi, le risposte ai quesiti di chiarimento, la correzione di elaborati individuali, quali le verifiche scritte svolte in classe o proposte come lavoro per casa, e attraverso l'indicazione di alcune strategie di miglioramento nell'apprendimento e nell'elaborazione offerte attraverso il dialogo con l'intera classe o con i singoli individui. Agli alunni è stato suggerito più volte di utilizzare anche la mail istituzionale per chiedere chiarimenti, approfondimenti, aiuti particolari. Al termine del primo trimestre, per l'unico alunno con carenze, si è svolta l'attività di recupero secondo la modalità dello studio autonomo, affidando all'alunno un percorso di revisione dei contenuti con il supporto dell'insegnante. E' stata effettuata una prova di verifica specifica che l'alunno ha superato brillantemente.

² Distinguere, se necessario (in caso di prolungati periodi della classe in DDI), le modalità didattiche utilizzate in presenza e nell'eventuale insegnamento a distanza.

3.4) STRUMENTI E SPAZI:

Il libro di testo ha costituito uno strumento fondamentale, dal quale si sono attinte, molte ma non tutte, le situazioni problematiche proposte e al quale gli studenti hanno fatto riferimento per la parte teorica. Altro strumento fondamentale è stata la Lavagna Interattiva Multimediale e il successivo Monitor Touch Screen che hanno permesso di presentare gli argomenti, di svolgere gli esercizi, di effettuare collegamenti utilizzando tutte le risorse digitali messe a disposizione dagli strumenti compreso il software di geometria dinamica GeoGebra. A volte, durante le spiegazioni, si sono utilizzati brevi video disponibili in Internet o alcune presentazioni che attraverso slides hanno permesso di focalizzare i concetti principali. Per gli alunni, per i quali è stata attivata, per brevi periodi, la DDI, le lezioni si sono svolte in videoconferenza tramite Meet con la condivisione della lavagna utilizzata a scuola. La comunicazione delle attività programmate, dei compiti assegnati e dei materiali di studio si è avuta tramite l'Agenda del Registro Elettronico.

4. LA VALUTAZIONE ³

4.1) STRUMENTI DI VERIFICA:

Per la valutazione, come da programmazione iniziale, sono state svolte verifiche scritte strutturate in modo da abituare gli alunni a prove simili a quelle assegnate nelle seconde prove scritte d'esame degli anni pre-COVID-19. Sono state effettuate verifiche orali per abituare gli alunni ad una corretta esposizione e ad un utilizzo preciso e consapevole del linguaggio specifico della materia. Anche il continuo monitoraggio della partecipazione alle lezioni, della costanza nello svolgimento del lavoro domestico, della disponibilità al dialogo didattico durante le lezioni e non, sono stati strumenti atti alla verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati. Le verifiche svolte sono state 3 nel primo periodo e 4 nel secondo.

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
- pertinenza e "leggibilità" delle giustificazioni dei passaggi risolutivi e dei procedimenti applicati
- coerenza nell'analisi e nella rielaborazione personale

Per la valutazione delle prove scritte, come da piano di lavoro iniziale, si è costruita per ciascun elaborato una griglia dalla quale dedurre il raggiungimento parziale o consolidato o il non raggiungimento dei singoli obiettivi testati nel compito: ad ogni esercizio è stato assegnato un numero di punti in relazione agli aspetti concettuali in esso coinvolti; sono stati quindi individuati punteggi parziali relativi ai vari stati di avanzamento dell'esercizio; il voto da assegnare alla prova è risultato dalla media ponderata dei giudizi parziali attribuiti alle varie parti della prova.

³ Distinguere, se necessario (in caso di prolungati periodi della classe in DDI), gli strumenti e i criteri di valutazione formativa e/o sommativa utilizzati in presenza e a distanza come da Piano DDI.

Sono stati adottati, per la valutazione globale della preparazione del singolo studente, i criteri indicati dal Collegio dei Docenti, nel documento elaborato dal Dipartimento di Matematica Fisica Informatica e allegato al documento del consiglio di classe. Per l'attribuzione del voto finale si è tenuto principalmente conto della capacità di elaborare, in modo nel complesso sufficientemente corretto, prove scritte e degli eventuali progressi compiuti in tali prove, soprattutto del livello di padronanza nel discutere i concetti appresi. Alla valutazione complessiva hanno contribuito anche i seguenti elementi: il coinvolgimento e l'impegno dimostrati durante tutte le fasi del lavoro scolastico, l'interesse e la collaborazione alle diverse attività, eventuali interventi significativi su questioni proposte come stimolo di riflessione e di approfondimento, il rispetto delle consegne, la puntualità nel sostenere le prove programmate, i lavori svolti per casa ed i progressi rispetto ai livelli di partenza.

E' stato comunicato per tempo a tutti gli alunni che, qualora avessero partecipato a tutte le verifiche scritte del secondo periodo nella data programmata (indicata prima dell'inizio del secondo periodo), avrebbero potuto scartare uno dei voti scritti. Quindi, la valutazione finale terrà conto, per gli alunni che potranno usufruire di questa metodologia, anche di questo ulteriore criterio.

Verona, 09 maggio 2022

Il Docente

Roberto Morandi (

Handwritten signature of Roberto Morandi in black ink.