Liceo Scientifico Statale "R. Donatelli"

Anno scolastico 2019/2020

PROGRAMMAZIONE ANNUALE

CLASSE	SEZIONE	MATERIA	DOCENTE
V	**BS**	**FISICA**	**Luca Mancinelli Degli Esposti**

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE INIZIALE DELLA CLASSE

La classe è composta da 23 alunni, 17 maschi e 6 femmine. Uno degli alunni non ha quasi mai frequentato le lezioni. La classe segue normalmente le lezioni con interesse, ma si registra una frequenza a volte non assidua e un metodo di lavoro non sempre adeguato per cui i risultati in molti casi non sono adeguati. Pochi alunni raggiungono un livello buono o molto buono, una parte ha un profitto intorno alla sufficienza mentre diversi hanno risultati non del tutto sufficienti o insufficienti.

2. APPORTO SPECIFICO DELLA DISCIPLINA AL RAGGIUNGIMENTO DELLE FINALITÀ EDUCATIVE E DEGLI OBIETTIVI TRASVERSALI PREVISTI DAL PROGETTO EDUCATIVO D'ISTITUTO

Saper fare: competenze di base.

Saper ascoltare:
- il metodo adottato preferibilmente sarà quello della lezione frontale e dialogata che, favorendo la discussione degli allievi, li abitua al confronto con gli altri, al rispetto delle opinioni altrui e alla valutazione critica delle proprie;
- l'insegnante cercherà di richiamare l'attenzione degli alunni che dovessero apparire disattenti, invitandoli a rispondere a domande pertinenti gli argomenti della lezione.

Saper leggere:
- abituare gli alunni alla decodifica di un testo, in particolare del libro in adozione, attraverso:
  - *(a)* l'analisi della struttura del testo stesso da cui si evince una visione della fisica come un insieme di strumenti, modelli, strutture e procedure atti a descrivere e interpretare la realtà e a risolvere problemi attraverso processi di astrazione e formalizzazione;
  - *(b)* la lettura guidata di alcuni passi espositivi, durante la quale si evidenzia la necessità di riconoscere le informazioni essenziali, termini nuovi, il formalismo usato, nonché la necessità di un uso costante di carta e penna per soffermarsi su casi concreti o particolari per la formazione concreta dei concetti;
- quando l'alunno si trova in difficoltà nell'operazione di decodifica di un testo, per esempio tratto dal libro in uso, o della traccia di un quesito o di un problema, lo si può invitare a suddividere il periodo in proposizioni semplici, eliminando "incisi", e puntando agli elementi più importanti del messaggio; se necessario, in ultima analisi, il docente può leggere lui stesso il testo, ed infine spiegarne il significato.

Saper parlare:
- controllare nel corso delle verifiche formative e sommative orali sia la chiarezza espositiva che l'uso rigoroso del linguaggio specifico della disciplina.

Saper scrivere:
- controllare nel corso delle verifiche formative e sommative scritte sia la chiarezza espositiva che l'uso rigoroso del linguaggio specifico della disciplina.

Saper fare: competenze trasversali.

Saper diagnosticare:
- Usare costantemente schede per lo studio o più in generale “esercizi tipo” organizzati in termini di “sapere” e “saper fare”, per dare agli studenti strumenti di autonomia intellettuale, in modo tale che acquistino effettivamente un metodo di studio individuale efficace e si abituino, in modo trasparente, a controllare e valutare il proprio stato di apprendimento.

Saper relazionarsi:
- l’insegnante, nel momento in cui dovesse emergere qualche problema negli alunni, per esempio relativo ad un nuovo concetto introdotto o alla risoluzione di un quesito, sarà disponibile ai chiarimenti, invitando gli alunni a comunicare nel modo più chiaro possibile il tipo di problema e a cercare di circoscriverlo, per quanto possibile;
- l’insegnante stesso inviterà gli allievi all’attenzione anche nel corso delle interrogazioni, e, quando un alunno dovesse porgere una qualsiasi domanda, inviterà eventualmente uno di loro ad aiutare il compagno nel superare la sua difficoltà;
- verranno invitati gli allievi a proporre soluzioni di determinati problemi, e sarà controllata la chiarezza nell’esprimere un’idea o un procedimento, ed anche la correttezza e la precisione nell’uso dei termini e simboli universalmente adottati in Matematica o in Fisica.

Saper affrontare la situazione:
- verranno abituati gli alunni a schematizzare un quesito o un problema attraverso i seguenti punti:
  - *(a)* distinzione tra informazioni date e informazioni richieste, e tra informazioni utili e non ai fini delle richieste;
  - *(b)* disegno illustrativo della situazione, contenente gli elementi importanti;
  - *(c)* eventualmente suddividere il problema in sottoproblemi più semplici (metodo TOP□DOWN);
  - *(d)* scegliere un modello matematico adeguato alla situazione problematica; nel caso in cui sono possibili più scelte, gli alunni verranno consapevolizzati circa le diverse difficoltà incontrate nel seguire una strada piuttosto che un’altra.

Capacità.

I vari livelli tassonomici delle capacità verranno tenuti in considerazione nell’arco di tutti gli anni di corso, ma ciascuno in misura diversa, a seconda dei particolari argomenti affrontati, e soprattutto degli alunni che il docente si troverà di fronte.

3.FINALITÀ ED OBIETTIVI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA

Lo studio della fisica nella scuola secondaria superiore di secondo grado concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dell'allievo, favorendone lo sviluppo di una cultura armonica tale da consentire una comprensione critica e propositiva del presente e costituire una solida base per la costruzione di una professionalità polivalente e flessibile.

L’insegnamento della fisica, in stretto raccordo con le altre discipline scientifiche, si propone di perseguire i seguenti obiettivi:
- comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica e realizzazione degli esperimenti, e capacità di utilizzarli, conoscendo con concreta consapevolezza la particolare natura dei metodi della fisica;
- acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura;
- comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico e della capacità di fornire e ricevere informazioni;
- capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative;
- acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;
- acquisizione di strumenti intellettuali che possono essere utilizzati dagli allievi anche per operare scelte successive;
- capacità di “leggere" la realtà tecnologica;
- comprensione del rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.

4.CONOSCENZE, COMPETENZE E CAPACITÀ CHE DOVRANNO ESSERE ACQUISITE DAGLI STUDENTI

Lo studio della fisica nel triennio, oltre a fornire allo studente un bagaglio di conoscenze scientifiche adeguato ,

deve mirare allo sviluppo di specifiche capacità di vagliare e correlare le conoscenze e le informazioni scientifiche raccolte anche al di fuori della scuola recependole criticamente ed inquadrandole in un unico contesto.
In particolare oltre agli obiettivi indicati per il biennio, si individuano quelli specifici per il livello di età a cui ci si rivolge e precisamente:

- riconoscere i fondamenti istituzionali della disciplina nelle sue linee essenziali;
- utilizzare in maniera appropriata il linguaggio tecnico e formale;
- riconoscere quali leggi e principi generali devono essere utilizzati per la risoluzione di problemi e questioni impostati anche in maniera generale e astratta;
- intervenire nella progettazione degli esperimenti, riconoscendo l'importanza dei vari momenti (di impostazione teorica, di indicazione della precisione delle misure e della sensibilità degli strumenti, di possibili soluzioni tecnologiche, di elaborazione e interpretazione dei dati);
- collegare i metodi e le conoscenze apprese nel campo più strettamente disciplinare al terreno di indagine proprio di altre discipline;
- raccogliere in maniera autonoma e confrontare criticamente informazioni, facendo anche uso di documenti originali quali memorie storiche, articoli scientifici e divulgativi, ecc.;
- confrontare opinioni diverse distinguendo il dato scientifico dai presupposti ideologici, filosofici ed economici;
- intervenire a proposito ed argomentare scientificamente le proprie posizioni.

TEMI	CONTENUTI
Elettro-magnetismo	Il campo magnetico La forza esercitata su un filo percorso da corrente La forza di Lorentz Moto di cariche in un campo magnetico Effetto Hall Spettrometro di massa Ciclotrone Forza tra due fili percorsi da corrente e definizione di Ampere Spire di correnti e momento torcente (motore elettrico) circuitazione del campo elettrico e magnetico teorema di Ampere Spire e Solenoidi Il magnetismo nella materia Ciclo di isteresi magnetica
Induzione elettromagnetica e teoria di Maxwell	Forza elettromotrice indotta Flusso del campo magnetico La legge di Faraday La legge di Lenz Alternatore e calcolo della f.e.m. indotta Motore elettrico La dinamo Il trasformatore L'induttanza Circuiti RL Tensioni e correnti alternate Le leggi dell'elettromagnetismo Il paradosso di Ampere La corrente di spostamento Le equazioni di Maxwell Le onde elettromagnetiche La velocità della luce Lo spettro elettromagnetico La polarizzazione
Relatività	I postulati della relatività ristretta La dilatazione del tempo e la contrazione delle lunghezze Le trasformazioni di Lorentz La composizione delle velocità Lo spazio-tempo Energia relativistica e $E=mc^2$
Fisica atomica	La scoperta dell'elettrone L'esperimento di Thomson

	L'esperimento di Millikan Gli spettri di emissione e di assorbimento Lo spettro dell'idrogeno Il modello di Thomson L'esperimento di Rutherford Il modello di Rutherford
Fisica quantistica	La radiazione di corpo nero L'effetto fotoelettrico L'effetto Compton Il modello atomico di Bohr Il dualismo onda-particella Cenni alla teoria quantistica dell'atomo di idrogeno

5. METODI CHE SARANNO SEGUITI PER LA PRESENTAZIONE DEI CONTENUTI

Nonostante il programma presentato sia stato articolato per argomenti si cercherà di spezzare il processo di apprendimento in unità didattiche di lunghezza più ristretta, cercando di tener conto per ciascuna di esse delle condizioni cognitive di entrata, dei ritmi di apprendimento della classe e di effettuare frequenti valutazioni riferite a criteri, cioè rivolte al raggiungimento di specifici obiettivi didattici .

L'insegnamento della fisica nel corso del quinto anno dovrà ancor più spostare l'attenzione dagli aspetti prevalentemente empirici e di osservazione analitica verso gli aspetti concettuali oltre che verso la formalizzazione teorica e i problemi di sintesi e valutazione.

È necessario che le teorie vengano presentate mettendone in evidenza l'evoluzione ed il progressivo raffinamento e che siano messi in risalto, ogni volta che sia possibile ed opportuno, sia il cammino non lineare della scienza sia le varie unificazioni conseguite. A tale scopo è utile tenere a mente lo sviluppo storico della scienza introducendo fondamenti di storia della fisica per permettere una migliore conoscenza del metodo scientifico.

Nella scansione annuale si è tenuto conto del carattere di propedeuticità che alcuni argomenti hanno rispetto ad altri più complessi dal punto di vista formale e concettuale, e ciò costituirà riferimento per i docenti anche per gli esiti conclusivi da verificare al termine di ogni anno scolastico.

Le indicazioni proposte per il biennio sono ancora valide, benché, dato il carattere di approfondimento a "spirale" degli argomenti, si potranno focalizzare meglio i nuclei portanti dei vari fenomeni fisici.

Si dedicherà congruo spazio alle equazioni dimensionali ed alle unità di misura cercando di rafforzare negli allievi la convinzione dell'utilità del controllo dimensionale e facendo anche ricorso ai metodi dell'analisi qualitativa per giustificare un certo risultato che altrimenti necessiterebbe di metodi matematici non alla portata degli studenti o per prevedere la dipendenza di una grandezza fisica da altre in un esperimento.

Sul piano della metodologia dell'insegnamento appaiono ancora fondamentali tre momenti interdipendenti, senza alcuna subordinazione gerarchica o temporale:

- la elaborazione teorica che, a partire dalla formulazione di alcune ipotesi o principi, deve gradualmente portare l'allievo a comprendere come si possa interpretare e unificare un'ampia classe di fatti empirici e avanzare possibili previsioni;
- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi, scritti e orali, non intesi come pura e semplice applicazione di formule, ma come una analisi del particolare fenomeno studiato e come uno strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione;
- la realizzazione di esperimenti da parte del docente e degli allievi in gruppo.

L'attività di laboratorio deve essere variamente gestita (riprove, riscoperte, misure, ecc.) e caratterizzata da una continua ed intensa fertilizzazione tra teoria e pratica, con strumentazione semplice ma anche raffinata.

L'insegnamento deve avere una impostazione unitaria tra momenti teorici ed attività di laboratorio: l'attività sperimentale dovrà quindi essere armonicamente inserita nella trattazione degli argomenti di volta in volta affrontati Si continuerà a dedicare congruo spazio alle unità di misura cercando di rafforzare negli allievi la convinzione dell'utilità del controllo dimensionale e facendo anche ricorso ai metodi dell'analisi qualitativa per giustificare un certo risultato che altrimenti necessiterebbe di metodi matematici non alla portata degli studenti o per prevedere la dipendenza di una grandezza fisica da altre in un esperimento. Non avendo avuto ancora indicazioni sulla tipologia di prova scritta di fisica che ci sarà agli esami, la scelta attualmente si basa sulla tipologia delle prove d'esame dell'indirizzo Brocca, cioè con quesiti a risposta aperta e problemi.

6.STRUMENTI CHE SARANNO UTILIZZATI PER LA PRESENTAZIONE DEI CONTENUTI

Gli strumenti didattici, utilizzati per lo svolgimento di quanto detto, saranno:

- il libro di testo;
- il laboratorio di fisica;
- lavagna interattiva;
- esercizi proposti dall'insegnante;
- proiezione di film.

6.1. ALTRI STRUMENTI

Una attività didatticamente molto valida risulta la proiezione di film o parti di essi, purché inserita nel momento giusto e sotto la guida dell'insegnante, il quale dovrà intervenire per portare chiarimenti e stimolare riflessioni. Tali proiezioni hanno lo scopo di sostituire esperienze di laboratorio particolarmente delicate, pericolose o costose che non sono fattibili nella Scuola o presentare agli allievi una descrizione dei fenomeni da un altro punto di vista.

7.VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

Questo è quanto è stato deciso dal gruppo disciplinare:

7.1. VALUTAZIONE FORMATIVA E SOMMATIVA

Il controllo dell'attività didattica svolta e del processo di apprendimento degli alunni sarà effettuato attraverso verifiche formative, durante lo svolgimento di ogni unità didattica o tematica, attraverso verifiche sommative alla fine di ciascuna delle stesse.

Oggetto delle verifiche formative saranno:

- la puntualità e l'organicità nello svolgimento del lavoro domestico (soluzione di quesiti, proposte di lavoro, realizzazione di grafici e tabelle, ecc.);
- l'attenzione e la partecipazione alle discussioni, agli esperimenti di laboratorio, alla proiezione di film;
- la capacità di comprensione ed analisi del testo (inclusi figure, grafici e tabelle).

Per quanto riguarda la valutazione sommativa degli studenti, essa dovrà tener conto oltre che primariamente delle conoscenze acquisite, dello sviluppo delle capacità deduttive, della capacità di risoluzione di problemi e di capacità nelle attività sperimentali, dell'impegno dimostrato, della partecipazione alla attività didattica, della volontà e degli interessi. A tal fine si farà uso oltre che di colloqui orali e di compiti in classe con quesiti e problemi, di test a risposta aperta e chiusa.

Per quanto riguarda la valutazione orale sarà utile prendere in considerazione qualunque elemento utile che emerga, da parte del singolo alunno, nel corso del colloquio e/o della discussione in classe. Si tenderà al superamento della "interrogazione tradizionale", nel senso che non sarà solo quest'ultimo elemento ad essere preso in considerazione, ma si valuteranno tutti gli interventi che gli alunni faranno durante le discussioni, la loro attenzione in classe e in laboratorio, il lavoro fatto a casa, l'interesse e l'impegno mostrati nel corso dell'anno scolastico.

7.2. NUMERO MINIMO DI CONTROLLI SOMMATIVI PER PERIODO

Per ogni periodo (primo /secondo) saranno acquisite almeno le prove indicate nel Collegio Docenti .

7.3. GRIGLIE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE ED ORALI

Mediante le prove scritte oggettive sarà possibile misurare:

- la **CONOSCENZA** *specifica di termini, fatti, simboli, convenzioni, leggi, teorie, fenomeni, metodologie, classificazioni…*
- *la* **COMPETENZA** *intesa come applicazione di procedure, concetti, leggi, principi, regole (saper fare). Lo studente deve assumere un comportamento di fronte ad una situazione proposta.*
- *la* **CAPACITÀ** *logica e argomentativa di trasformare e adattare, interpretare, riassumere, estrapolare, organizzare e rielaborare le proprie conoscenze…*

Si cercherà di strutturare le prove:

- impostando problemi e quesiti in stretta coerenza con l'unità di tematica svolta in classe e formulandoli in modo agile e snello, al fine di rendere più agevole l'analisi testuale e l'eventuale scelta da parte dello studente;
- l'articolazione delle questioni sarà ispirata al criterio di una complessità graduale e a quello della non necessaria interdipendenza tra loro;
- problemi e quesiti saranno predisposti in modo che permettano di misurare e quindi valutare, nel modo più oggettivo possibile, il livello di apprendimento raggiunto in relazione alle *conoscenze, competenze, capacità* suddette.

La valutazione delle prove scritte sarà effettuata con il seguente criterio:

- *assegnare un punteggio alle singole parti della prova* (punteggio grezzo totale=8) ;
- *definire quale frazione del totale* (punteggio grezzo) *rappresenta il livello di sufficienza cioè il voto 6/10* (Il Ministero ha indicato un'oscillazione fra il 50 e il 60 per cento del punteggio massimo)

La Il voto assegnato alla verifica si ottiene attribuendo ai vari esercizi un punteggio e applicando la formula 2+8*(punteggio totale ottenuto)/(punteggio massimo dell'intera prova)

Griglia per indicare il giudizio globale

INTERPRETAZIONE, RAPPRESENTAZIONE, ELABORAZIONE DEI DATI	**CAPACITA' DI ANALISI**	**SVILUPPO DEL PROCESSO RISOLUTIVO**	**ARGOMENTAZIONE**
[ ] Ottimo	[ ] Ottimo	[ ] Ottimo	[ ] Ottimo
[ ] Buono	[ ] Buono	[ ] Buono	[ ] Buono
[ ] Discreto	[ ] Discreto	[ ] Discreto	[ ] Discreto
[ ] Sufficiente	[ ] Sufficiente	[ ] Sufficiente	[ ] Sufficiente
[ ] Mediocre	[ ] Mediocre	[ ] Mediocre	[ ] Mediocre
[ ] Insufficiente	[ ] Insufficiente	[ ] Insufficiente	[ ] Insufficiente
[ ] Gravemente insufficiente	[ ] Gravemente insufficiente	[ ] Gravemente insufficiente	[ ] Gravemente insufficiente

La valutazione della prove orali sarà di tipo globale e terrà conto di:

1. comprensione dei quesiti e pertinenza delle risposte;
2. conoscenza degli argomenti;
3. coerenza, organicità e correttezza espressiva;
4. applicazione delle procedure.

Per le verifiche orali si farà riferimento alla seguente griglia

Livello	*Voto*	*Descrittori*
Eccellente	10	- Conoscenze complete e approfondite, competenze sicure, espresse con eccellenti capacità critiche e di rielaborazione personale; - capacità di produrre autonome trattazioni sulla materia in esame, originali sia per forma che per contenuto; - capacità di trovare soluzioni diverse a uno stesso problema.
Ottimo	9	- Conoscenze complete e approfondite e competenze sicure, espresse in modo corretto; - buone capacità di analisi/ sintesi/ collegamento in contesti già in precedenza presentati all'alunno dall'insegnante o attinti da libri; - capacità di affrontare con argomentazioni complete un problema nuovo, ma collegato ad argomenti già svolti.
Buono	8	- Conoscenze complete e competenze adeguate, supportate da buone capacità comunicative; - capacità di riprodurre in modo preciso collegamenti già presentati dall'insegnante o da libri.
Discreto	7	- Conoscenze abbastanza complete ma non sempre approfondite; competenze accettabili, capacità di collegamento solo se opportunamente guidate.
Sufficiente	6	- Conoscenza e comprensione dei concetti essenziali; - competenze comunicative semplici; - capacità di valutazione poco evidenti; - incerta la capacità di esposizione.
Mediocre	5	- Conoscenze solo parziali (dal punto di vista quantitativo); - conoscenze accettabili (dal punto di vista qualitativo), ma espresse con incerta competenza comunicativa e rielaborativa.
Insufficiente	4	- Conoscenze molto limitate (dal punto di vista quantitativo);; - conoscenze (dal punto di vista qualitativo) di livello mediocre, ma espresse con competenza comunicativa e rielaborativa inaccettabile.
Scarso/molto scarso	3	- Conoscenze molto scarse o nulle, espresse con gravi scorrettezze.

7.4. ANALISI DIAGNOSTICA DEGLI INSUCCESSI SCOLASTICI

Oggetto delle verifiche diagnostiche saranno tutte le verifiche formative e sommative effettuate.

7.5. INTERVENTI INTEGRATIVI A SOSTEGNO DEGLI ALUNNI IN DIFFICOLTÀ DI APPRENDIMENTO

a) Recupero in itinere.

Premesso che le normali attività didattiche di esercitazione (alla lavagna e/o di gruppo) e di verifica orale rappresentano già momenti di recupero per l'intera classe, il recupero in itinere propriamente detto è strutturato come segue:

- prevede il recupero contenutistico e/o metodologico di argomenti svolti;
- coinvolge tutta la classe e/o un gruppo di alunni;
- periodo limitato;
- senza verifica specifica;
- da indicare eventualmente sul registro personale e di classe.

b) Recupero extracurricolare obbligatorio (compatibilmente alle disponibilità dell'Istituto):

- prevede recupero contenutistico e/o metodologico di argomenti;
- coinvolge un gruppo di alunni indicato dall'insegnante;
- periodo stabilito dall'insegnante in accordo con il C.d.C.;
- numero ore da definire in base alle caratteristiche della disciplina;
- con comunicazione alle famiglie.

8. INIZIATIVE IN MERITO ALLA CONTINUITÀ

L'insegnante terrà conto del lavoro effettuato dagli alunni negli anni precedenti e cercherà di adeguarsi anche al metodo di lavoro.

9. ATTIVITÀ PLURIDISCIPLINARI E/O INTERDISCIPLINARI

Le attività interdisciplinari verranno gestite negli spazi preposti: riunioni di dipartimenti, i consigli di classe. Qualora si presenti la necessità l'insegnante stabilirà di effettuare tali attività anche a seguito di accordi informali, in particolare con il docente di matematica.

10. VERIFICHE RELATIVE AL PIANO DI LAVORO ED AGLI STRUMENTI DEFINITI

Momenti di verifica si avranno durante le adunanze dei gruppi disciplinari, del Consiglio di Classe, del Collegio dei Docenti.

Terni, lì 7/12/2019

F I R M A

Luca Mancinelli Degli Esposti

Firma autografa sostituita a mezzo stampa
ai sensi dell'art. 3, comma 2 del D.Lgs. n. 39/1993