

**Programmazione didattica annuale**

**Anno Scolastico 2020/2021**

**Docente Prof. GORI LUCA**

**Materia di insegnamento FISICA**

Classe **3^A**

**Premessa:** la presente programmazione didattica va integrata o sostituita con la PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DEI CONTENUTI ESSENZIALI IN PERIODO DI EMERGENZA SANITARIA presentata dal Dipartimento e presente nella sezione del sito della scuola denominata METODOLOGIE E INNOVAZIONE PER LA DAD (DIDATTICA A DISTANZA) E L’APPRENDIMENTO. Tale documento sostanzia una programmazione disciplinare in forma essenziale per classi parallele cui attenersi in caso di nuovo lockdown e per le classi con allievi in DDI.

**Risultati di apprendimento in termini di competenze, abilità e conoscenze/contenuti ed argomenti del programma. Scansione temporale dei moduli di apprendimento.**

Prima di descrivere nel dettaglio la programmazione dei risultati di apprendimento in termini di conoscenze, abilità e competenze, si vogliono sottolineare, in termini più generali, gli obiettivi formativi della fisica e, a seguire, quelli didattici specifici.

Obiettivi formativi:

-comprensione dei procedimenti caratteristici dell’indagine scientifica, che si articolano in un

 continuo rapporto tra costruzione teorica e realizzazione degli esperimenti;

-comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;

-capacità di schematizzare ed analizzare situazioni reali;

-abitudine al rispetto dei fatti e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi

 interpretative;

-acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;

-comprensione del rapporto tra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia e della vita

 sociale degli uomini.

Obiettivi didattici specifici:

-acquisizione di un corpo organico di conoscenze e metodi finalizzati ad una adeguata

 interpretazione della natura;

-acquisizione di un linguaggio specifico corretto e sintetico;

-capacità di astrazione e di generalizzazione dei principi fisici esaminati;

-esecuzione corretta di semplici misure con chiara consapevolezza delle operazioni e degli

 strumenti utilizzati raccogliendo, ordinando e rappresentando i dati ricavati e sapendo anche

 mettere in rilievo l’incertezza di tali misure e la precisione degli strumenti utilizzati;

-capacità di applicare le leggi fisiche studiate a problemi ed esercizi;

-utilizzo corretto dei fondamentali strumenti matematici sia di calcolo che di rappresentazione

 delle teorie fisiche analizzate;

-capacità di esporre dati relativi all’attività sperimentale e le relazioni tra le grandezze fisiche

 esaminate in teoria attraverso grafici e tabelle, così come capacità di leggere ed interpretare

 correttamente i dati espressi attraverso di essi.

Programmazione didattica:

|  |
| --- |
| 1. **Le leggi del moto**
 |
| Conoscenze: | * Ripasso di cinematica dei moti rettilinei (uniforme e uniformemente accelerato);
* Ripasso di dinamica dei moti rettilinei e dei sistemi;
* Il moto in due dimensioni: spostamento, velocità media e istantanea; l’accelerazione nel moto curvilineo: accelerazione tangenziale e accelerazione centripeta;
* Il moto parabolico;
* Il moto circolare: il moto circolare uniforme e i parametri che lo descrivono (periodo, frequenza, velocità scalare e angolare, accelerazione centripeta); accelerazione angolare media ed istantanea; cenni al moto circolare con accelerazione angolare costante; confronto con le relazioni del moto rettilineo uniformemente accelerato;
* Il secondo principio della dinamica applicato ai moti circolari: il problema del giro della morte e della rotazione di una massa legata a una fune;
* Il moto armonico;
* Il pendolo.
 |
| Abilità: | * saper risolvere semplici problemi di cinematica su tutti i tipi di moti visti;
* saper individuare le forze che agiscono su un sistema e risolvere problemi di statica e dinamica del punto materiale;
* saper risolvere semplici problemi di dinamica relativi ai moti circolari e ai moti armonici.
 |
| Competenze: | * Saper riconoscere e valutare, nei moti reali, le grandezze fisiche che li caratterizzano, relativamente ai moti studiati;
* Comprendere la differenza tra accelerazione tangenziale ed accelerazione centripeta, in relazione al modo in cui le forze agiscono sul sistema modificandone lo stato di moto.
 |
| 1. **L’energia meccanica**
 |
| Conoscenze: | * Il lavoro di una forza;
* la potenza;
* L’energia cinetica ed il teorema delle forze vive;
* Le forze conservative e l’energia potenziale (elastica e gravitazionale);
* Il principio di conservazione dell’energia meccanica;
* Forze non conservative e principio di conservazione dell’energia totale.
 |
| Abilità: | * Saper calcolare il lavoro di una forza in diversi sistemi dinamici;
* Saper risolvere esercizi in cui si deve applicare il teorema di conservazione dell’energia meccanica.
 |
| Competenze: | * Comprendere il concetto di energia nelle diverse forme in cui si presenta, ed essere in grado di valutare l’ordine di grandezza delle energie che vengono spese nella realtà, in termini di multipli del joule.
* Comprendere l’importanza del principio di conservazione dell’energia meccanica ed i suoi limiti; comprendere poi il significato più ampio del concetto di energia.
 |
| 1. **La quantità di moto e gli urti**
 |
| Conoscenze: | * Quantità di moto e impulso: teorema dell’impulso;
* Il principio di conservazione della quantità di moto;
* gli urti elastici e gli urti anelastici;
* gli urti in due dimensioni.
 |
| Abilità: | * Saper risolvere problemi relativi ai teoremi sull’impulso e sugli urti.
 |
| Competenze: | * Comprendere l’importanza dei principi di conservazione.
 |
| 1. **La teoria cinetica dei gas**
 |
| Conoscenze: | * La temperatura e le scale termometriche;
* Le leggi dei gas perfetti;
* L’interpretazione microscopica di pressione e temperatura.
 |
| Abilità: | * Saper svolgere equivalenze con le diverse scale termometriche;
* saper risolvere problemi con i parametri di stato dei gas perfetti;
* saper risolvere problemi con i parametri cinematici dei gas perfetti.
 |
| Competenze: | * Comprendere il concetto di “stato” e quello di “sistema” termodinamico;
* Comprendere il concetto di temperatura ed il principio Zero della Termodinamica;
* comprendere il concetto di modello di gas perfetto ed i suoi limiti nelle applicazioni reali;
* Comprendere il legame tra grandezze cinematiche microscopiche e parametri di stato macroscopici e la necessità di lavorare con parametri di stato.
 |
| 1. **Il Primo Principio della Termodinamica**
 |
| Conoscenze: | * Il concetto di calore ed il suo equivalente meccanico;
* I sistemi e le trasformazioni termodinamiche reversibili;
* Il lavoro in un sistema termodinamico;
* L’energia interna e Il Primo Principio della Termodinamica;
* I calori specifici di un gas perfetto;
 |
| Abilità: | * Saper risolvere problemi di calorimetria;
* Saper risolvere problemi di termodinamica nel piano p – V utilizzando le equazioni di stato dei gas ed il primo principio;
 |
| Competenze: | * Comprendere il concetto di calore come forma di energia e la differenza dal concetto di temperatura;
* Saper riconoscere l’ordine di grandezza del valore energetico riportato sulle confezioni di generi alimentari, sia in joule che in calorie;
* Comprendere il concetto di energia interna;
* Comprendere il concetto di trasformazione reversibile ed i limiti di tale modellizzazione;
* Comprendere i motivi dell’impossibilità del moto perpetuo di prima specie.
 |
| 1. **Il Secondo Principio della Termodinamica**
 |
| Conoscenze: | * Gli enunciati di Kelvin e Clausius del Secondo Principio e la loro equivalenza;
* Il ciclo di Carnot ed il rendimento delle macchine termiche;
* Le macchine frigorifere e la loro efficienza;
* L’entropia ed il Secondo Principio in relazione ad essa;
* L’interpretazione statistica dell’Entropia e l’equazione di Boltzmann.
 |
| Abilità: | * Saper calcolare il rendimento di macchine termiche e frigorifere;
* Saper risolvere problemi con i cicli termodinamici;
* Saper calcolare la variazione di entropia di un sistema termodinamico.
 |
| Competenze: | * Comprendere il concetto di “degradazione dell’energia” attraverso i diversi enunciati del Secondo Principio;
* Comprendere i limiti di rendimento di qualsiasi macchina termica reale, anche in relazione al problema energetico mondiale;
* Comprendere i limiti dell’impossibilità del moto perpetuo di seconda specie;
* Comprendere il concetto di entropia come misura del disordine di un sistema.
 |

**POSSIBILI ESPERIENZE PRATICHE**

L’utilizzo del laboratorio sarà, a differenza di quanto avviene o dovrebbe avvenire nel biennio, saltuario, in quanto, in linea con le direttive ministeriali,

“nel secondo biennio il percorso didattico deve dar maggior rilievo all’impianto teorico e alla sintesi formale, con l’obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall’esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche”.

Potrebbero comunque essere svolte esperienze relative a:

* conservazione dell’energia meccanica;
* conservazione della quantità di moto negli urti;
* conservazione e variazione del momento angolare;
* equivalente meccanico della caloria;
* Verifica delle leggi dei gas perfetti;
* Realizzazione di una macchina termodinamica;

**SCANSIONE TEMPORALE DEI CONTENUTI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Primo Quadrimestre** | **Secondo quadrimestre** |
| Unità 1 |  **Le leggi del moto** |
| Tempi  | set | set | ott | ott | nov | nov | dic | dic | gen | gen | feb | feb | mar | mar | apr | apr | mag | mag | giu |
| Unità 2 |  **L’energia meccanica** |
| Tempi  | set | set | ott | ott | nov | nov | dic | dic | gen | gen | feb | feb | mar | mar | apr | apr | mag | mag | giu |
| Unità 3 |  **La quantità di moto e gli urti** |
| Tempi  | set | set | ott | ott | nov | nov | dic | dic | gen | gen | feb | feb | mar | mar | apr | apr | mag | mag | giu |
| Unità 4 |  **La teoria cinetica dei gas**  |
| Tempi  | set | set | ott | ott | nov | nov | dic | dic | gen | gen | feb | feb | mar | mar | apr | apr | mag | mag | giu |
| Unità 5 |  **Il Primo Principio della Termodinamica** |
| Tempi  | set | set | ott | ott | nov | nov | dic | dic | gen | gen | feb | feb | mar | mar | apr | apr | mag | mag | giu |
| Unità 6 |  **Il Secondo Principio della Termodinamica** |
| Tempi  | set | set | ott | ott | nov | nov | dic | dic | gen | gen | feb | feb | mar | mar | apr | apr | mag | mag | giu |

**Metodologia: strategie educative, strumenti e tecniche di lavoro, attività di laboratorio, attività di progetto, didattica innovativa attraverso l’uso delle LIM/TIC, forme di apprendimento attraverso la didattica laboratoriale, programmazione CLIL (classi V)**

Sul piano della metodologia appaiono fondamentali tre momenti interdipendenti, ma non subordinati:

1. l’elaborazione dei contenuti previsti dal programma di studi che, a partire dalla formulazione di alcune ipotesi o principi, deve gradualmente portare l’allievo a comprendere come si possa unificare ed interpretare un’ampia classe di fenomeni empirici ed avanzare possibili previsioni. Si ritiene, d’altro canto, che in un Istituto come il nostro, sia anche importante, più nel triennio che nel biennio, un approccio prettamente teorico agli argomenti trattati, talvolta completo di dimostrazioni e dettagli che contribuiscano a migliorare le capacità d’astrazione degli studenti. Tale formalizzazione dei concetti fisici più importanti sarà effettuata dopo, comunque, aver cercato di trasmettere una loro idea intuitiva che risulti più immediata per gli alunni.
2. L’applicazione delle conoscenze acquisite attraverso esercizi e problemi che non devono essere intesi come un’automatica applicazione di formule, ma come un’analisi critica del particolare fenomeno studiato e come uno strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.
3. La realizzazione di esperimenti da parte del docente o degli allievi singolarmente o in gruppo, secondo un’attività di laboratorio caratterizzata da una continua e mutua interdipendenza tra teoria e pratica, con strumentazione semplice o, se possibile, raffinata, e con gli allievi sempre attivamente impegnati sia nel seguire le esperienze realizzate dall’insegnante e sia nel realizzarle direttamente. L’attività sperimentale potrà essere, quindi, un valido strumento, oltre che per far meglio comprendere i concetti esposti teoricamente, anche per coinvolgere più direttamente i ragazzi in un loro lavoro personale.

La lezione frontale sarà, così, ridotta il più possibile, come intervallo di tempo, per dare ampio spazio all’esecuzione di tali esercizi di applicazione, a momenti di dialogo effettivo con gli alunni finalizzati a risolvere ogni loro dubbio o incomprensione ed all’attività di laboratorio. La stessa lezione frontale sarà impostata in maniera da coinvolgere direttamente i ragazzi attraverso domande, esempi applicativi e tenendo conto della loro reazione ai nuovi argomenti proposti. Ciò non significa che non si esigerà dai ragazzi un impegno serio e responsabile per la comprensione e l’assimilazione dei contenuti proposti.

Alcuni degli argomenti previsti per il corrente anno scolastico, e sopra riportati, sono del tutto nuovi per questa scolaresca; altri, invece, sono già stati iniziati, ed in parte affrontati, nei primi due anni del loro corso di studi, corredati di numerose esperienze di laboratorio al loro riguardo. Ora, però, essi necessitano di un ulteriore approfondimento tramite l’analisi degli aspetti non ancora sviluppati, ma soprattutto attraverso un taglio più rigoroso e, per così dire, matematizzato rispetto a quanto fatto nel biennio

Infatti, mentre nelle prime due classi del corso si privilegiano gli aspetti qualitativi dei temi trattati e, soprattutto, essi vengono affrontati uno per volta, senza sovrapporre i diversi aspetti fra loro, nel triennio si cerca di trasmettere agli allievi una visione più completa dei fenomeni fisici affrontati, non disdegnando di utilizzare anche gli strumenti matematici più raffinati in loro possesso per risolvere i problemi posti anche da un punto di vista quantitativo.

Ciò non toglie che si continuerà, comunque, a sottolineare l’aspetto sperimentale di questa scienza attraverso l’utilizzo del laboratorio, ma con un approccio più rigoroso nei confronti di tutto ciò che sarà esaminato.

Eventuali concetti matematici utili per lo studio di particolari argomenti di fisica trattati, di volta in volta, ed al bisogno, saranno richiamati con particolare riferimento alla loro applicazione agli esercizi proposti.

Talvolta anche il laboratorio di informatica potrà essere utilizzato in questa disciplina, soprattutto per elaborare i dati desunti dell’attività sperimentale in maniera più rapida e precisa.

Per quanto riguarda il libro di testo si ritiene indispensabile il suo utilizzo in maniera organica, riservandosi di poter variare l’ordine degli argomenti da esso trattati ed in certi casi alcuni particolari della loro presentazione. Oltre ad essere uno strumento indispensabile per far svolgere gli esercizi agli alunni sia in classe che a casa, risulta utile, per questi, anche come riferimento per gli argomenti teorici ad integrazione della spiegazione proposta dall’insegnante.

 Infine, un riferimento particolare vuole essere fatto alla LIM (Lavagna Interattiva Multimediale): essa costituisce un validissimo strumento didattico sia nella Didattica in presenza che nella Didattica Digitale Integrata (DDI); esso sarà utilizzato secondo tutte le sue funzionalità.

**Strumenti e metodologie per la valutazione degli apprendimenti.**

 Nei limiti del tempo disponibile per lo svolgimento del programma previsto, si attueranno verifiche frequenti sia orali che scritte: in riferimento alla C.M. n. 89 del 18/10/2012, e a quanto stabilito nelle varie riunioni per dipartimenti disciplinari, per la valutazione degli allievi in questa disciplina è previsto un unico voto, sia alla fine del primo quadrimestre che alla fine del secondo. Sempre conformemente a quanto stabilito nelle riunioni per dipartimenti disciplinari, il numero totale minimo di verifiche che verranno programmate nel primo quadrimestre sarà tre, mentre nel secondo salirà a quattro; in ognuno dei due periodi verrà effettuata almeno una verifica scritta e una orale. Anche l’attività di laboratorio sarà valutata o tramite la correzione delle relazioni svolte dagli allievi dopo la singola esperienza, o tramite verifiche orali o parti di verifiche orali inerenti le tematiche analizzate nell’attività sperimentale. Dalla sintesi di queste tre tipologie di valutazione si dedurrà un unico voto che comparirà sulla pagella sia del primo che del secondo quadrimestre.

 La tipologia delle prove scritte sarà svariata: da esercitazioni contenenti problemi aperti, nei quali lo studente deve riportare per intero la loro risoluzione, a questionari contenenti quesiti a risposta multipla, a verifiche semistrutturate. Ognuno dei su citati modelli di verifica si rende adatto a saggiare aspetti diversi della preparazione degli studenti e, pertanto, si ritiene opportuno utilizzarli tutti, a rotazione, per ottenere una valutazione più completa.

 Tale analisi è anche confermata dalla tipologia dell’esame di Stato finale che, in base alla nuova normativa, prevede, per la seconda prova scritta, una verifica in una o più discipline caratterizzanti il corso di studi (in questo caso matematica e fisica). Pertanto in essa potrebbero essere presenti quesiti di tipo strutturato o semi-strutturato, oltre che di tipo aperto, riguardanti anche la disciplina di fisica. Si auspica che nel corrente anno scolastico, anche se questa è una classe terza ed il discorso non è così urgente, vengano proposte dal Ministero simulazioni di seconda prova scritta par aiutare gli studenti e i docenti a prepararsi nel modo più adeguato.

 Inoltre tali verifiche oggettive strutturate possono essere utili anche in vista dei test di ammissione che ormai tutte le facoltà universitarie somministrano ai propri iscritti.

 Ciò non toglie l’utilità dell’interrogazione orale come momento formativo per l’alunno coinvolto e per tutta la classe che ascolta, in relazione, specialmente, alla completa rielaborazione dei contenuti già spiegati nella lezione frontale. Si ritiene, pertanto che l’un tipo di verifica e l’altro, si completino a vicenda.

 Per quanto riguarda la valutazione si ritiene più significativo utilizzare come voti i numeri seminteri dall’1 al 10. I motivi di tale scelta sono diversi:

* l’insegnante, giudicando gli alunni, commette un errore che rende inapprezzabile una differenza minore o uguale a mezzo voto tra due diverse verifiche;
* negli scrutini i docenti sono obbligati ad utilizzare i numeri interi ed è quindi utile abituarsi a differenziare in modo evidente i rendimenti dei ragazzi anche durante tutto l’anno scolastico;
* venti diversi livelli sono più che sufficienti per descrivere il profitto scolastico di tutti gli studenti con cui si lavora, mentre, per quanto riguarda un giudizio globale sulla loro persona (maturità, carattere, comportamento, impegno, capacità, problematiche evidenziate, qualità umane etc.) non ne sarebbero sufficienti neanche molti di più.

 Per quel che riguarda la corrispondenza tra giudizi motivati e valutazioni numeriche, si fa riferimento a quanto stabilito dal Collegio Docenti e riportato nel Piano dell’Offerta Formativa.

**Attività di supporto ed integrazione. Iniziative di recupero. Eventuale riferimento ad attività connesse a PAI e PIA (OM 11/2020)**

 Generalmente, qualora emergano risultati negativi in questa disciplina, si è soliti procedere ad un recupero in itinere in classe.

 Ciò non esclude, qualora se ne ravvisi la necessità e compatibilmente con le risorse a disposizione del nostro Istituto, la possibilità di organizzare anche corsi di recupero pomeridiani o sportelli per gli alunni maggiormente in difficoltà.

 In questa classe e in questa disciplina non sono stati redatti ne PAI né PIA.

**Eventuali altre attività (progetti specifici, forme di apprendimento di eccellenza per gruppi di allievi, sperimentazione di didattiche alternative, moduli specifici e strumenti compensativi per allievi DSA/BES/disabili)**

 Nessuna altra attività del genere è stata predisposta per questa classe.

 Eventuali adattamenti, se necessari, per gli studenti con disabilità saranno indicati nei relativi PEI elaborati in sinergia con l’insegnante di sostegno e gli altri docenti del CdC.

**Sviluppo di contenuti (da svolgere in orario curricolare) funzionali ai percorsi e alle iniziative PCTO (ex ASL) programmate nel/i consiglio/i di classe di pertinenza**

Un’attività proposta sia nel dipartimento che nel Consiglio di Classe che potrebbe essere funzionale ai percorsi PCTO e legata anche a tematiche proprie di questa disciplina è:

**Progetto "ParliamoneOra "**, che si svolgerà in collaborazione con L'Università di Bologna; il progetto prevede l’intervento di docenti universitari che si propongono di incontrare on-line gli alunni del nostro Istituto per affrontare tematiche che possono rientrare nell’insegnamento dell’Educazione civica. Esse sono riportate nella tabella sottostante:

**TEMI DEGLI INCONTRI PER LE CLASSI TERZE:**

- Partecipazione dei cittadini ai processi fondamentali della vita delle città

- Comunicazione, scienza e pseudoscienza al tempo dei social – strumenti per capire invece di credere

- Salute unica – emergenze all’interfaccia uomo/ animali/ ambiente

- Quale patrimonio? Beni culturali e società

 **Sviluppo di contenuti inerenti l’insegnamento dell’Educazione Civica.**

 **Monte ore dedicato:** 4 ore

**EDUCAZIONE AMBIENTALE**

**Inquinamento atmosferico:** interazione tra radiazione elettromagnetica e gas atmosferici. Bilancio radiativo del pianeta Terra. Effetto serra: analisi del fenomeno e gas serra. Inquinamento da gas serra ed aumento globale di temperatura del pianeta Terra con danni connessi per l’umanità.

**Gestione della quota di potenziamento (se prevista): elementi e suggerimenti emersi nelle riunioni di dipartimento, accordi con vari docenti, attività progettuali e iniziative funzionali alle esigenze della classe (e/o gruppi di allievi) e dell’Istituto.**

Non è prevista alcuna quota di potenziamento in questa disciplina, nè sono state previste altre attività particolari al di fuori di quelle sopra menzionate.

Savignano s/R, 31 Ottobre 2020

In fede

 (prof. Luca Gori)