

**Piano di lavoro e programma preventivo di fisica
Classe III°S, liceo scientifico opzione scienze applicate**

Prof.ssa Patrizia Sarti

Obiettivi trasversali

Per quanto riguarda gli obiettivi trasversali di tipo socio-relazionale e cognitivo, così come per quel che riguarda le abilità di studio, rimando a quanto concordato in modo collegiale durante la riunione del C.d.C. della classe IIIS, il 26 settembre 2019.

Metodologia didattica

Le modalità di conduzione dell’attività didattica varieranno in funzione degli obiettivi, dei contenuti e delle abilità che si intendono far emergere negli allievi e delle eventuali difficoltà, oggettive e/o di apprendimento, incontrate.

Verrà privilegiato, quando possibile, l’insegnamento per problemi che favorisce il confronto, la discussione e la formulazione di possibili soluzioni da parte dei ragazzi, e la rappresentazione di ogni fenomeno osservato per indurre l’abitudine a studiare ogni questione attraverso l’esame critico ed analitico dei suoi fattori.

In fase di sistematizzazione, l’attività didattica sarà però rivolta a generalizzare e a formalizzare il risultato conseguito per collegarlo ai concetti già appresi.

La modalità di trasmissione dei contenuti verrà diversificata affiancando alla lezione frontale momenti di discussione, di attività di ricerca, di lettura di testi, di visione di video e, se e quando possibile, attività di laboratorio.

L’inizio di ogni lezione sarà sempre dedicato ad eventuali chiarimenti e alla correzione degli esercizi assegnati per casa.

Il lavoro continuerà con verifiche formative e sommative, generalmente in modo continuativo, per tutti gli allievi

Le scelte metodologiche, che improntano la programmazione, sono definite dai seguenti criteri:

- partire dall’osservazione e descrizione dei fenomeni per trasformare quindi la realtà indagata in rappresentazioni mentali;
- intendere l’operatività nel senso di esercizio razionale, che coniuga sapere e saper fare, prevedendo attività che non siano di semplice esecuzione di procedure prestabilite ma che richiedano scelte e adattamenti in fase di esecuzione;
- stimolare l’integrazione delle competenze, l’organizzazione del lavoro e lo scambio di informazioni;
- dare particolare rilievo all’interpretazione delle esperienze, pur limitandosi all’uso di modelli interpretativi, curando la rappresentazione dei dati ottenuti e discutendo gli errori;
- ridurre al minimo gli aspetti puramente mnemonici e di pura valorizzazione delle abilità ripetitive nelle applicazioni;
- applicare le competenze in chiave previsionale (progettazione, soluzione di esercizi e problemi);
- utilizzare il libro di testo per formalizzare le conoscenze acquisite e per eseguire esercizi atti ad
- acquisire adeguate competenze applicative.

Strumenti di lavoro

- ❖ Libri di testo **FISICA Modelli teorici e problem solving** vol.1° Casa Ed. Zanichelli
- ❖ Testi di lettura, di consultazione, fotocopie.
- ❖ Sussidi audiovisivi e/o informatici, laboratori.

Verifica e valutazione

Gli obiettivi della disciplina richiedono l’utilizzo di prove di verifica differenziate, riconducibili alle seguenti tipologie:

- prove oggettive al termine di percorsi formativi unitari che potranno assumere formulazione diversa sui vari argomenti, utilizzando la modalità del questionario, del test a risposta multipla, di compito a problemi, della simulazione di prove sperimentali;
- interrogazioni orali
- relazioni sul lavoro sperimentale

Verrà comunque tenuto presente quanto segue, come già indicato nella programmazione relativa alla matematica:

- Verifica formativa orale: interrogazioni brevi e frequenti per fare il ‘punto della situazione’, in altre parole, per richiamare e precisare i concetti essenziali della lezione precedente, e osservazione diretta degli allievi .
- Controllo regolare dei quaderni, della loro completezza ed organizzazione.
- Costante correzione degli esercizi assegnati per casa per chiarire dubbi, colmare lacune e per dare un senso concreto all’apprendimento.
- Verifica sommative realizzata attraverso frequenti verifiche orali, più o meno brevi; prove scritte più strutturate, alla fine di ogni unità o argomento ritenuto concluso, con la scadenza di un compito al mese più una relazione di laboratorio almeno ogni due settimane, attribuendo più importanza alla correttezza procedurale e del ragionamento, al metodo risolutivo personale, rispetto agli errori di calcolo (ovviamente tranne nel caso in cui, questi, eccedano per numero e qualità) . I compiti scritti terranno comunque conto di quanto svolto fino a quel momento e ciò non va mai dimenticato. Si potranno poi avere interrogazioni programmate, in prossimità della chiusura di ogni periodo scolastico, se ritenute necessarie per sanare eventuali risultati negativi conseguiti.

Criteri di valutazione

Per la valutazione del profitto si adotta la scala decimale

La corrispondenza fra voti e livelli di conoscenza dovrebbero abbracciare l’arco dei numeri disponibili, cioè da 0 a 10. Nella realtà, proprio per il tipo di richieste e per la peculiarità delle discipline, in genere. E’ chiaro che ogni giudizio terrà conto della tipologia dell’errore commesso, della sua frequenza, della logica procedurale seguita, dei livelli di partenza, ecc..

Obiettivi disciplinari

Gli obiettivi disciplinari sono stati individuati nel quadro di riferimento deliberato dal Dipartimento di Matematica e Fisica di cui seguono le indicazioni relative alla classe e al tipo di curriculum. Vengono di seguito riportate le:

Indicazioni nazionali

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell’affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell’insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e

nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all’impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l’obiettivo di formulare e risolvere problemi piu impegnativi, tratti anche dall’esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l’attività sperimentale consentita allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie. Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. L’approfondimento del principio di conservazione dell’energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l’affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici. Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l’ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell’energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati. Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria. Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l’introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

FISICA per il II Biennio Liceo Scientifico e il Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Competenze	osservare e identificare fenomeni
	formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi
	formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
	fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli
	comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive
Obiettivi specifici di apprendimento – secondo biennio: terzo anno	
Elementi di Meccanica	
Contenuti	Abilità
Cinematica di moti bidimensionali, generalità; moto parabolico, circolare, armonico; composizione galileiana dei moti e delle velocità.	Descrivere un moto rispetto ad un dato sistema di riferimento e scegliere il sistema di riferimento più adeguato alla descrizione di un moto.
Principio di inerzia e sistemi di riferimento inerziali, relatività galileiana; sistemi di riferimento non inerziali.	Sapere leggere un grafico traendone informazioni significative relative al fenomeno studiato.
Secondo e terzo principio della dinamica .	Saper confrontare diversi sistemi di riferimento con il modello del sistema di riferimento inerziale
Lavoro, energia, quantità di moto, momento angolare. Principi di conservazione dell'energia meccanica, della quantità di moto; nozioni di base sulla conservazione del momento angolare.	Sapere rappresentare un diagramma di corpo libero per applicare i principi della dinamica a situazioni problematiche.
Gravitazione universale: dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana.	Sapere applicare in modo consapevole i i principi di conservazione nell'analisi di contesti fisici e nella risoluzione di situazioni problematiche individuando le connessioni con i principi della dinamica.
	Sapere inquadrare la legge della gravitazione universale all'interno dello sviluppo del pensiero scientifico riguardo i modelli cosmologici.
Studio dei fenomeni termici	
Contenuti	Abilità
Calore e temperatura, equilibrio termico; non conservazione del calore. Le trasformazioni dei gas. descrizione macroscopica. Le trasformazioni dei gas: descrizione microscopica.	Saper collegare scambio di calore e salto termico. Sapere ricondurre, tramite la teoria cinetica, aspetti macroscopici ai modelli dei gas fondati sulle leggi della dinamica e su procedimenti statistici.

N.B.: sostanzialmente il primo mese di scuola è stato dedicato all’impostazione del lavoro, a partire dal ripasso, degli argomenti indicati nel programma finale dall’insegnate dello scorso anno, dedicando tempo all’uso , in termini di completezza, del manuale di seconda, di cui non erano state sfruttate tutte le potenzialità. Inoltre ho insistito sulla corretta gestione dell’attività laboratoriale e della stesura della relativa relazione di laboratorio. Sono state fatte verifiche, inizialmente solo di tipo formative

Programma preventivo di fisica

Ripasso

- Il metodo scientifico: di che cosa si occupa la fisica; dall’osservazione al metodo sperimentale; la definizione operativa delle grandezze fisiche; l’induzione come procedimento di generalizzazione; le teorie.
- Le grandezze fisiche: definizioni; la notazione esponenziale; i sistemi di riferimento; le grandezze derivate; le equazioni dimensionali; il Sistema Internazionale. Gli strumenti di misura.
- Gli errori di misura: dall’esempio alla raccolta dei dati, alla rappresentazione sperimentale. Errori sistematici e accidentali. La teoria degli errori nelle misure dirette e indirette. Le cifre significative e la notazione scientifica. L’errore statistico, cenni alla curva di Gauss.
- La meccanica : analisi di un moto e delle grandezze che lo caratterizzano. Il moto rettilineo e uniforme e il moto uniformemente accelerato; i grafici spazio-tempo, velocità-tempo, accelerazione-tempo. La ‘pendenza’ un grafico spazio-tempo. Le leggi del moto.
- I vettori: operazioni e loro uso in fisica.

Inizio programma di terza

- **I moti nel piano e nello spazio:** il moto circolare uniforme e armonico. La composizione di moti.
- **Le forze:** def.misura. L’equilibrio di un punto materiale libero. I vincoli. Il piano inclinato. L’effetto di una forza applicata ad un corpo rigido. Le forze di attrito.
- **I principi della dinamica:** enunciati, collegamenti, applicazioni. I sistemi di riferimento inerziali. Il principio di relatività galileiana. Il moto di un oggetto sul quale agisce una forza costante. La massa inerziale.

- **Le forze e il movimento:** la forza-peso e la caduta libera. La massa e il peso. Il moto dei proiettili. Il moto dei satelliti. La forza centripeta e la forza centrifuga apparente. Il moto armonico di una molla.
- **La conservazione dell'energia meccanica:** variazione e conservazione. Il lavoro di una forza costante parallela allo spostamento. Il lavoro di una forza variabile. Forze conservative. L'energia cinetica e potenziale. La conservazione dell'energia totale.
- **La conservazione della quantità di moto:** l'impulso di una forza. I principi della dinamica e la legge di conservazione della quantità di moto. Gli urti su una retta. Il determinismo.
- **La gravitazione:** la fisica della Terra e del cielo. Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. Il valore della costante G. Massa inerziale e massa gravitazionale.. La deduzione delle leggi di Keplero. L'energia potenziale gravitazionale.
- **Temperatura e principio zero della termodinamica.**

- Scale termometriche
- Dilatazione termica
- Calore e lavoro meccanico
- Calore specifico
- Capacità termica
- Equilibrio termico
- Conduzione, convezione, irraggiamento

- **La teoria cinetica dei gas**
- Approccio micro e macro allo studio di un sistema fisico: punto di vista microscopico, punto di vista macroscopico, confronti fra i due punti di vista
- Le prime idee sul moto molecolare
- Ripasso delle leggi dei gas e rappresentazione delle leggi dei gas in un piano P-V
- Modello molecolare del gas perfetto
- Equazione di stato di un gas perfetto

Attività ed esperimenti preventivati

Determinazione dell'accelerazione di gravità

Studio del moto circolare ed uniforme

Studio del moto parabolico

Studio del moto armonico

Esperimenti sulla verifica della conservazione dell'energia nelle sue varie forme.

Visione e discussione del film” I sistemi di riferimento”

Urti elastici e anelastici con l'uso della rotaia a cuscino d'aria.

L'uso del calorimetro ed esperienze riguardanti l'equazione fondamentale della calorimetria.

PCTO: verranno introdotti concetti di fisica e verranno spiegati i contributi della fisica in medicina durante le attività di alternanza in ambito biomedico.

Fe, lì 26 ottobre 2014

L'insegnate

Patrizia Sarti