

Programmazione didattica a.s. 2019/20

CLASSE 3^F Liceo Scientifico Opzione Scienze applicate

Disciplina: Fisica

Docente: Chiara Damiani

INDICAZIONI NAZIONALI

Si rimanda alle "Indicazioni nazionali per i nuovi licei", Allegato F, scaricabile dal sito www.liceoariosto.it.

OBIETTIVI DIDATTICI TRASVERSALI in ambito COGNITIVO e SOCIO-RELAZIONALE

Si rimanda alla programmazione del Consiglio di classe stabilita nella riunione del 25 settembre 2019.

Obiettivi condivisi dal Dipartimento disciplinare per il II biennio

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze Europee
<ul style="list-style-type: none">- Cinematica di moti bidimensionali, moto parabolico, circolare, armonico- Principio di inerzia e sistemi di riferimento inerziali, relatività galileiana; sistemi di riferimento non inerziali- Secondo e terzo principio della dinamica- 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- Gravitazione universale: dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana- Calore e temperatura, equilibrio termico; non conservazione del calore- Le trasformazioni dei gas: descrizione macroscopica- Le trasformazioni dei gas: descrizione microscopica	<p>Descrivere un moto rispetto ad un dato sistema di riferimento e scegliere il sistema di riferimento più adeguato alla descrizione di un moto. Sapere leggere un grafico traendone informazioni significative relative al fenomeno studiato.</p> <p>Saper confrontare diversi sistemi di riferimento con il modello del sistema di riferimento inerziale. Sapere rappresentare un diagramma di corpo libero per applicare i principi della dinamica a situazioni problematiche.</p> <p>Saper applicare in modo consapevole i principi di conservazione nell'analisi di contesti fisici e nella risoluzione di situazioni problematiche individuando le connessioni con i principi della dinamica.</p> <p>Saper inquadrare la legge della gravitazione universale all'interno dello sviluppo del pensiero scientifico riguardo i modelli cosmologici.</p> <p>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.</p>	<p>OSSERVARE E IDENTIFICARE FENOMENI</p> <p>FORMULARE IPOTESI ESPLICATIVE UTILIZZANDO MODELLI, ANALOGIE E LEGGI</p> <p>FORMALIZZARE UN PROBLEMA DI FISICA E APPLICARE GLI STRUMENTI MATEMATICI E DISCIPLINARI RILEVANTI PER LA SUA RISOLUZIONE</p> <p>FARE ESPERIENZA E RENDERE RAGIONE DEL SIGNIFICATO DEI VARI ASPETTI DEL METODO SPERIMENTALE (dove l'esperienza 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 o validazione di modelli).</p>	<p>Comunicare nella madrelingua</p> <p>Competenza matematica</p> <p>Competenze di base in scienze e tecnologia</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Imparare a imparare</p> <p>Consapevolezza ed espressione culturale</p>

<p>- Il primo principio della termodinamica come estensione del principio di conservazione dell'energia meccanica</p>	<p>Saper caratterizzare lo stato di un sistema termodinamico ed una sua trasformazione in termini di variabili estensive ed intensive. Saper applicare il primo principio della termodinamica, con particolare riferimento alle trasformazioni dei gas.</p>	<p>COMPRENDERE E VALUTARE LE SCELTE SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE CHE INTERESSANO LA SOCIETÀ</p>
<p>- Irreversibilità dei trasferimenti spontanei di calore, macchine termiche, secondo principio della termodinamica ed irreversibilità dei processi naturali</p>	<p>Saper rappresentare in un diagramma i cicli di alcune macchine termiche, saper calcolare il rendimento di una macchina termica.</p>	<p>UTILIZZARE IL LINGUAGGIO SPECIFICO DELLA DISCIPLINA</p>
<p>- Entropia e secondo principio della termodinamica, degradazione dell'energia</p>	<p>Saper calcolare le variazioni di entropia in trasformazioni termodinamiche.</p>	
<p>- Oscillazioni e onde</p>		
<p>- Onde meccaniche e fenomeni acustici</p>	<p>Saper determinare caratteristiche cinematiche e dinamiche di semplici sistemi oscillanti (massa-molla, pendolo semplice). Saper analizzare fenomeni di riflessione, rifrazione, interferenza e diffrazione per onde meccaniche. Effetto Doppler.</p>	
<p>- Fenomeni ottici e modello dell'ottica geometrica</p>	<p>Saper descrivere ed interpretare fenomeni ottici nel contesto dell'ottica geometrica quali riflessione e rifrazione. Saper descrivere ed interpretare fenomeni ottici sulla base del modello ondulatorio della luce.</p>	
<p>- Fenomeni ottici e modello ondulatorio della luce</p>		
<p>- Cariche elettriche e loro interazione, legge di Coulomb, conservazione e quantizzazione della carica elettrica, campo elettrico, teorema di Gauss, principio di sovrapposizione</p>	<p>Saper analizzare configurazioni di cariche elettriche in semplici situazioni; saper applicare il teorema di Gauss.</p>	
<p>- Energia potenziale, potenziale, capacità elettrica; condensatori</p>	<p>Saper applicare il concetto di energia potenziale, di potenziale e di capacità elettrica a varie configurazioni di cariche elettriche.</p>	
<p>- Conduzione elettrica, concetto di corrente elettrica; circuiti elettrici in c.c., leggi di Ohm</p>	<p>Saper applicare le leggi di Ohm a semplici circuiti in c.c.; saper calcolare il bilancio energetico per semplici circuiti in c.c..</p>	

Obiettivi specifici per moduli

Il moto nel piano

- Il moto del punto materiale nel piano
- La composizione dei moti
- Il moto parabolico

- Le leggi del moto del proiettile
- Moti relativi, trasformazioni di Galileo

Moto circolare e moto armonico

- Moto circolare del punto materiale: uniforme e non uniforme
- Moto del corpo rigido, caso particolare del rotolamento
- Moto armonico

La seconda legge di Newton

- La seconda legge della dinamica
- Principio di relatività galileiano: la trasformazione dell'accelerazione
- Quantità di moto e momento angolare
- Dinamica del moto armonico: oscillatore armonico e pendolo semplice

Sistemi inerziali e non inerziali

- Sistemi inerziali e forze apparenti
- Forza centripeta
- Forze apparenti nei sistemi rotanti: forza centrifuga e forza di Coriolis

Leggi di conservazione

- Legge di conservazione della quantità di moto
- Centro di massa e suo moto
- Forze conservative
- Legge di conservazione dell'energia meccanica
- Legge di conservazione dell'energia totale
- Urti nei sistemi isolati
- Energia cinetica rotazionale
- Conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento
- La seconda legge di Newton per il moto rotazionale
- Il momento angolare di un corpo rigido in rotazione
- La legge di conservazione del momento angolare

Cinematica e dinamica gravitazionale

- La legge di gravitazione universale di Newton
- Attrazione gravitazionale fra corpi sferici
- Il principio di equivalenza
- I sistemi planetari
- Le leggi di Keplero dei moti orbitali
- Il campo gravitazionale
- L'energia potenziale gravitazionale
- La conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali

La dinamica dei fluidi

- Fluidi reali e fluidi ideali
- L'equazione di continuità
- L'equazione di Bernoulli e le sue applicazioni
- Il moto dei fluidi viscosi

I gas e la teoria cinetica

- Temperatura e comportamento termico dei gas
- Gas ideali

- Le leggi dei gas ideali
- La teoria cinetica dei gas
- Energia e temperatura

Le leggi della termodinamica

- Il principio zero della termodinamica
- Il primo principio della termodinamica
- Trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora, isoterma, adiabatica
- Il secondo principio della termodinamica
- I cicli termodinamici: rendimento e teorema di Carnot
- L'entropia
- Il terzo principio della termodinamica

Attività di laboratorio – progetto fisicalab

La classe partecipa al progetto “fisicalab” inserito nel PTOF di Istituto, all'interno del quale si svolgeranno attività di laboratorio volte a progettare degli apparati per misure di fisica, utilizzando come format modelli già esistenti in laboratorio oppure esempi reperiti in rete o su manuali o riviste scientifiche. Si prevede quindi una fase di ricerca e una fase di progettazione. Si prevede quindi che, al termine della prima fase di ricerca e progettazione, gli apparati siano materialmente realizzati da classi dell'Istituto “F.lli Taddia” di Cento. In una fase successiva i dispositivi saranno verificati e utilizzati dagli studenti delle classi partecipanti al progetto al fine di realizzare dei video didattici. Date le sue caratteristiche il progetto è inserito nel PCTO di classe e verrà svolto in parte in orario curriculare e in parte in orario extra-curriculare.

Metodologia

Le lezioni di tipo frontale saranno comunque condotte coinvolgendo gli allievi, chiedendo loro sia proposte di soluzione che una analisi del processo di apprendimento. Si lavorerà evidenziando quali sono gli errori ricorrenti, motivandone la correzione e stimolandone l'individuazione. Si porrà particolare accento alla costruzione di un linguaggio specifico e del metodo di lavoro. Si cercherà il più possibile di affrontare problemi che si colleghino alle altre discipline. Si utilizzerà quando possibile il lavoro a gruppi, sfruttando le pause didattiche per eventuali recuperi. Gli strumenti didattici saranno: libro di testo, appunti delle lezioni, schede di lavoro proposte dall'insegnante, articoli scientifici tratti da riviste cartacee oppure on-line, software didattici secondo la disponibilità del laboratorio e delle aule attrezzate.

Criteri di verifica e valutazione

Le prove di verifica saranno di varia tipologia:

- test strutturati e semistrutturati;
- verifiche scritte in cui si verificherà la comprensione degli argomenti trattati, nonché le capacità di analisi di fronte alla soluzione di problemi. Le verifiche scritte varieranno in complessità e durata a seconda dell'argomento e del momento didattico in cui ci si trova. Gli esercizi proposti saranno di tipologia simile a quella degli esercizi svolti in classe;
- verifiche orali che valuteranno le conoscenze acquisite, la capacità di ragionamento, di analisi e di sintesi, il linguaggio specifico;
- potranno essere valutate come “prove pratiche” eventuali lavori di gruppo, attività assegnate da svolgere a casa, ricerche, attività di laboratorio.

La valutazione delle prove scritte e orali si utilizzerà la seguente griglia approvata dal Dipartimento di matematica e fisica:

Descrittori	Livello	Voto
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	1-3
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza pressoché assente dei contenuti – Palese incapacità di applicazione di procedimenti risolutivi e di calcolo anche a semplici problemi – Gravi errori concettuali – Inadeguato uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Gravemente insufficiente	3-4
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza lacunosa dei contenuti – Applicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti proposti – Numerosi errori di calcolo e formali – Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Insufficiente	4-5
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenze frammentarie e approssimative – Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi – Errori di calcolo – Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Non del tutto sufficiente	5-6
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza essenziale delle tematiche – Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive – Errori di distrazione e di calcolo lievi – Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche 	Sufficiente	6-7
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenze adeguate dei contenuti – Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive – Padronanza del calcolo – Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Discreto Buono	7-8
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza completa dei temi – Applicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate – Padronanza delle tecniche di calcolo – Uso adeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Ottimo	8-9
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza approfondita dei temi – Originalità e piena correttezza nell'applicazione delle procedure risolutive adottate anche in situazioni nuove – Fluidità nell'uso delle tecniche di calcolo – Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio 	Eccellente	9-10

La valutazione finale terrà conto delle valutazioni delle singole prove, considerando di assegnare un peso del 20% alle prove pratiche e del 40% alle prove scritte e a quelle orali, nonché dei seguenti aspetti:

- conoscenze acquisite
- capacità logiche e di costruzione del ragionamento
- linguaggio specifico
- impegno nel lavoro in classe e a casa
- puntualità delle consegne
- costanza nell'impegno e nel rendimento
- miglioramento rispetto al livello di partenza.

Libri di testo:

- J.S. Walker, FISICA, Modelli teorici e problem solving, Vol. 1 Cinematica, dinamica, Termodinamica, Linx

Ferrara, 24/10/2019

Prof.ssa Chiara Damiani