

## **PIANO ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE DISCIPLINARI**

**Anno scolastico:** 2019/20

**Classe:** 2 S – Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

**Disciplina:** FISICA

**Docente:** Elena Polastri

### **1. Situazione iniziale della classe**

La classe è costituita da 27 alunni, di cui 18 maschi e 9 femmine. Per la valutazione dei livelli di partenza sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- risultati delle attività svolte nel primo mese di lavoro;
- lezioni dialogiche ed esercitazioni in cui la docente poneva domande alla classe o ai singoli allievi;
- serie di osservazioni registrate puntualmente in classe.

Il livello di partenza generale del gruppo classe, sia in termini di conoscenze che di competenze, non è del tutto sufficiente per quanto riguarda la disciplina e i relativi prerequisiti. Le capacità logico-analitiche sono mediamente sufficienti, anche se un gruppo di allievi mostra alcune difficoltà nelle metodologie di ragionamento. Durante le lezioni la classe presta attenzione alle spiegazioni, la maggior parte degli studenti è partecipe attivamente e chiede all'insegnante chiarimenti o approfondimenti. Gli studenti appaiono interessati alla disciplina e motivati nello svolgimento del lavoro in classe, mentre lo studio domestico è discontinuo per buona parte di essi. Nonostante il gruppo classe sia vivace e con la tendenza a distrarsi facilmente, il comportamento in aula e in laboratorio è corretto e rispettoso del regolamento scolastico.

### **2. Obiettivi didattici trasversali in ambito cognitivo e socio-relazionali**

Gli obiettivi didattici trasversali riportati in seguito sono quelli della programmazione del Consiglio di Classe stabilita nella riunione del 24 settembre 2019.

Obiettivi socio-relazionali:

- 1) Costruire un clima di lavoro efficace attraverso:
  - ✓ Collaborazione e partecipazione durante l'attività didattica
  - ✓ Disponibilità a confrontarsi con insegnanti e compagni, partecipando al dialogo educativo nei modi e nei tempi opportuni
  - ✓ Puntualità e precisione nello svolgimento delle attività proposte
  - ✓ Interesse verso individuazione e correzione degli errori.
- 2) Mantenere un comportamento corretto nei confronti di tutte le componenti scolastiche, degli ambienti, delle attrezzature e di ogni attività culturale proposta dalla scuola.
- 3) Maturare sensibilità verso le problematiche ambientali e acquisire comportamenti e stili di vita rispettosi dell'ambiente, nel contesto scolastico, improntate al risparmio delle risorse ambientali.

Obiettivi cognitivi:

- 1) Acquisire il lessico di base e progressivamente imparare ad utilizzare quello specifico dei diversi ambiti disciplinari.
- 2) Identificare gli elementi più rilevanti di testi, eventi, problemi e fenomeni, distinguendoli da quelli accessori, individuando i rapporti logici e cronologici presenti.
- 3) Memorizzare i dati e le informazioni necessarie all'acquisizione delle competenze specifiche.
- 4) Produrre interventi orali sempre più articolati organizzando i contenuti in sequenza logica, seguendo le indicazioni date e tenendo conto della situazione comunicativa.
- 5) Produrre testi scritti adeguati, per tipologia e registro, alle esigenze dei diversi ambiti disciplinari.

Abilità di studio:

- 1) Comprendere ed applicare, secondo i modi e i tempi stabiliti, le indicazioni di lavoro fornite dagli insegnanti.
- 2) Ascoltare in modo consapevole e chiedere spiegazioni ed informazioni pertinenti.
- 3) Raccogliere, organizzare e archiviare con cura i materiali di studio, i dati e le informazioni in quaderni e raccoglitori di consultazione immediata.
- 4) Consultare ed utilizzare manuali e strumenti di lavoro delle diverse discipline in modo consapevole.

Scelte metodologiche e didattiche:

- 1) Coinvolgimento degli studenti nelle scelte e nel progetto di apprendimento-insegnamento attraverso l'illustrazione dei piani didattici, del significato delle verifiche, dei criteri di valutazione.
- 2) Centralità del testo-documento-fenomeno per l'analisi dei temi affrontati e per la loro ricomposizione in percorsi più articolati.
- 3) Strategie didattiche miste e flessibili: lezioni frontali, interattive e dialogiche, con utilizzo di sussidi didattici di varie tipologie e di spazi attrezzati, uscite didattiche.

### 3. Competenze Disciplinari – Conoscenze e abilità da acquisire

Si riporta la programmazione di Dipartimento per il *primo biennio* del Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate con le competenze chiave europee per l'apprendimento permanente aggiornate al 2018:

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee (2018)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cifre significative e notazione scientifica, ordine di grandezza</li> <li>▪ Sistema internazionale delle unità di misura</li> <li>▪ Caratteristiche principali degli strumenti di misura</li> <li>▪ Valutazione dell'incertezza: errori e loro propagazione</li> <li>▪ Relazioni tra grandezze: proporzionalità diretta e inversa, dipendenza lineare e quadratica.</li> <li>▪ Grandezze scalari e vettoriali e la loro misura</li> <li>▪ Vettori e scalari: somma di vettori e legge del parallelogramma</li> <li>▪ Condizioni di equilibrio di un corpo rigido e di un fluido.</li> </ul>	Applicare correttamente il metodo scientifico nell'analisi di semplici fenomeni.	<b>SAPER OSSERVARE DESCRIVERE E ANALIZZARE FENOMENI FISICI</b>	Competenza alfabetica multifunzionale
	<p>Eeguire correttamente stime di grandezze fondamentali.</p> <p>Scegliere e utilizzare adeguati strumenti per effettuare misurazioni.</p> <p>Valutare l'errore commesso nella misura anche con metodi statistici.</p> <p>Saper riportare su grafici opportuni quanto misurato.</p>	<b>SAPER MISURARE</b>	<p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologia e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p>
	<p>Risolvere problemi in cui è richiesta solo l'applicazione immediata delle leggi fisiche studiate.</p> <p>Risolvere problemi che richiedono anche la costruzione di percorsi risolutivi con applicazione di strumenti matematici.</p>	<b>INDIVIDUARE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI APPLICATIVI</b>	<p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare</p> <p>Competenza imprenditoriale</p> <p>Competenza in materia di</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cinematica: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, moti piani</li> <li>▪ Leggi della dinamica</li> <li>▪ Lavoro di una forza.</li> <li>▪ Energia cinetica. Potenza.</li> <li>▪ Temperatura, calore e passaggi di stato</li> <li>▪ Ottica geometrica</li> </ul>	<p>Usare correttamente i termini e i simboli specifici nella esposizione di contenuti e concetti.</p> <p>Saper individuare relazioni tra grandezze fisiche misurate, a partire dalla lettura di un grafico o di una tabella.</p>	<p><b>SAPER DESCRIVERE FENOMENI FISICI FACENDO USO DEL LINGUAGGIO DISCIPLINARE</b></p>	<p>consapevolezza e espressione culturali</p>
---	--	--	---

#### 4. Scansione dei contenuti della classe seconda

In base alla programmazione di Dipartimento verranno trattati i seguenti argomenti, anche se non necessariamente nella stessa sequenza, con lo scopo di far acquisire agli studenti le competenze, le conoscenze e le abilità riportate nel punto precedente.

Argomenti	Eventuali attività di laboratorio
<p><b>Ripasso: I vettori e le forze</b></p> <p>Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Operazioni con i vettori. Scomposizione di un vettore. Componenti cartesiane di un vettore. Le funzioni goniometriche. Somma vettoriale per componenti.</p> <p>Le forze. La misura delle forze. Risultante di più forze. La forza peso e la differenza tra peso e massa. La forza elastica e la legge di Hooke. Le forze di attrito: attrito radente dinamico e statico.</p>	
<p><b>L'equilibrio dei solidi</b></p> <p>L'equilibrio statico. L'equilibrio di un punto materiale: equilibrio su un piano orizzontale, su un piano inclinato, equilibrio di un corpo appeso. L'equilibrio di un corpo rigido. Composizione di forze agenti su un corpo rigido, momento di una forza e di una coppia di forze. Centro di massa ed equilibrio. Le leve.</p>	
<p><b>L'equilibrio dei fluidi</b></p> <p>I fluidi. L'equilibrio di un fluido. La pressione. La pressione atmosferica. Pressione e profondità nei fluidi: legge di Stevino, la misura della pressione atmosferica. I vasi comunicanti. Il principio di Pascal e il torchio idraulico. Il principio di Archimede e il galleggiamento.</p>	<p>Vasi comunicanti.</p> <p>Verifica delle leggi di Stevino e di Archimede.</p> <p>Il torchio idraulico.</p>
<p><b>Ottica geometrica</b></p> <p>I raggi luminosi e la velocità della luce. La riflessione della luce. Specchi piani e sferici. La rifrazione della luce. Le lenti. Strumenti ottici composti. La dispersione della luce e i colori.</p>	<p>Banco ottico per lo studio della riflessione, della rifrazione e angolo limite.</p> <p>La legge delle lenti sottili e misura distanza focale.</p>
<p><b>Il moto del punto materiale in una dimensione</b></p> <p>Sistemi di riferimento. Distanza percorsa e spostamento. La velocità. Moto rettilineo uniforme. L'accelerazione. Moto rettilineo uniformemente accelerato. La caduta libera.</p>	<p>Rotaia a cuscino d'aria per lo studio del moto rettilineo uniforme e del moto rettilineo uniformemente accelerato.</p>

<b>Il moto del punto materiale in due dimensioni</b> Descrizione del moto di un punto materiale nel piano. La composizione dei moti. Il moto di un proiettile. Il moto circolare. Moto circolare uniforme.	Moto di una bolla d'aria in un tubo rettilineo.  La misura dell'accelerazione di gravità.
<b>Le leggi della dinamica newtoniana</b> La prima legge della dinamica. La seconda legge della dinamica. La terza legge della dinamica. Applicazioni delle leggi della dinamica. Il moto armonico.	La seconda legge della dinamica.  Esperienze su moto parabolico, moto circolare e moto armonico.
<b>Lavoro ed energia</b> Lavoro di una forza costante. L'energia cinetica. Lavoro di una forza variabile. La potenza. Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Lavoro di forze non conservative e conservazione dell'energia totale.	La conservazione dell'energia meccanica.
<b>Temperatura e calore</b> Temperatura ed equilibrio termico. Misura della temperatura. Dilatazione termica. Calore e lavoro meccanico. Capacità termica e calore specifico. Propagazione del calore.	Legge di Boyle.  Misura del calore specifico di un solido.
<b>Gli stati della materia e i cambiamenti di stato</b> Struttura atomica della materia. Stati di aggregazione della materia. Cambiamenti di stato. Calore latente. Cambiamenti di stato e conservazione dell'energia.	La massa equivalente di un calorimetro.  Il calore latente di fusione del ghiaccio.

In base all'andamento didattico e alla risposta della classe, la scansione dei contenuti può subire modifiche come cambiamenti di impostazione, approfondimenti o eliminazione di alcuni argomenti e/o attività di laboratorio riportati sopra.

## 5. Metodo di insegnamento

Saranno impiegate diverse metodologie per stimolare il processo di apprendimento degli studenti, per far acquisire loro un opportuno metodo di lavoro e il linguaggio specifico della disciplina: lezione frontale, lezione partecipata, schematizzazione e mappe concettuali alla lavagna; esercitazioni individuali e lavori di gruppo; esercizi e problemi di applicazione; problem posing e solving; attività ed esperienze di laboratorio; insegnamento reciproco tra pari.

In particolare, si utilizzerà:

- insegnamento condotto coinvolgendo gli allievi, sia con proposte di soluzione sia con un'analisi dell'apprendimento;
- spiegazione degli argomenti sempre seguita da esercitazioni in classe (lezione-applicazione) e correzione degli esercizi assegnati come compito per casa per guidare gli studenti ad un approccio autonomo nella risoluzione di problemi;
- esercitazioni condotte evidenziando gli errori ricorrenti, stimolandone l'individuazione e motivandone la correzione;
- presentazione di una situazione problematica, per la quale si richiede la costruzione di un adeguato modello matematico, seguita da discussione e verifica del modello stesso e dei suoi limiti di applicabilità (insegnamento per problemi);

- conduzione di esperienze di laboratorio (per gruppi di lavoro) volte a proporre i momenti fondamentali del metodo scientifico e della ricerca, con lo scopo di integrare le competenze acquisite con le abilità operative;
- redazione di una relazione da parte degli alunni al termine delle attività di laboratorio per valutare il lavoro condotto in laboratorio e comprendere le fasi del metodo sperimentale nello studio della disciplina;
- uso di verifiche di vario genere per sviluppare diverse abilità espressive, l'autovalutazione e la presa di coscienza da parte dello studente dei traguardi raggiunti o degli errori da correggere.

## **6. Strumenti e sussidi**

Verranno utilizzati i seguenti strumenti:

- libro di testo "FISICA - Modelli teorici e problem solving, primo biennio", autore Walker, editore Linx Pearson;
- eventuali dispense e appunti integrative forniti dalla docente e caricate sul registro elettronico nella sezione Didattica;
- strumenti multimediali (computer, videoproiettore, filmati, animazioni, applet di simulazioni etc.);
- attrezzature presenti nel laboratorio di fisica;
- risorse del museo di fisica dell'Istituto;
- software didattici;
- il foglio elettronico;
- Internet.

## **7. Tipologia di prove utilizzate**

Verranno utilizzate le seguenti tipologie di prove.

- Prove scritte (in ogni prova verrà esplicitato il criterio di valutazione) che potranno prevedere:
  - esercizi di applicazione;
  - domande strutturate (vero-falso, scelta multipla, risposta multipla);
  - quesiti a risposta aperta o chiusa su argomenti teorici o relativi a eventuali esperienze di laboratorio;
  - problemi;
  - esercizi di difficoltà via via crescente, che permettano di valutare il livello delle competenze acquisite.
- Prove orali sommative che potranno essere:
  - interrogazioni orali individuali;
  - interrogazioni orali costituite dalla somma di più interventi spontanei individuali o risposte fornite a domande precise poste dalla docente (prove orali formative).

Potranno essere valutate come "prove pratiche" eventuali lavori di gruppo, attività assegnate da svolgere a casa, ricerche, attività e relazioni di laboratorio.

## **8. Valutazione**

Per quanto riguarda il numero di valutazioni si seguiranno le indicazioni del Dipartimento di Matematica, Fisica ed Informatica, che ne prevedono almeno due per il trimestre e almeno tre per il pentamestre.

Le prove saranno valutate in base alla seguente griglia approvata dal Dipartimento:

Descrittori	Livello	Voto
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	1-3

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

Si utilizzeranno i seguenti criteri di valutazione:

- capacità di analisi dei problemi (anche secondo precise indicazioni fornite dall'insegnante);
- capacità di elaborazione e sintesi rispetto ad un dato problema;
- capacità di analisi dei fenomeni fisici;
- conoscenza ed uso della terminologia specifica della disciplina;
- capacità di utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite in contesti diversi;
- progressi compiuti rispetto ai livelli di partenza;
- interesse, impegno, motivazione e puntualità nelle consegne;
- disponibilità al coinvolgimento nell'attività didattica;
- partecipazione attiva e consapevole al dialogo educativo.

## 9. Attività di recupero o approfondimento

Per il recupero delle insufficienze sono previste le seguenti attività:

- recupero in itinere a fronte di carenze riguardanti buona parte della classe;
- sportello di supporto didattico pomeridiano;
- sportello di supporto didattico sperimentale pomeridiano;
- eventuale corso di recupero pomeridiano attivato dall'Istituto.

#### **10. Attività integrative**

Partecipazione su base volontaria ai Giochi di Anacleto organizzati dall'A.I.F. (Associazione per l'Insegnamento della Fisica).

Partecipazione alla XXIX Settimana della Cultura Scientifica con realizzazione di esperienze riguardanti i tipi di energia rinnovabili.

Eventuali altre attività integrative potranno essere decise in corso d'anno, in funzione delle esigenze didattiche e coerentemente con lo sviluppo delle diverse programmazioni, tenendo ovviamente conto della disponibilità e dell'interesse degli studenti.

Ferrara, 25 ottobre 2019

La docente

