# ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE
# *DI VITTORIO-LATTANZIO*

## ***PROGRAMMAZIONE DI SCIENZE INTEGRATE (FISICA)***

*A.S. 2017/2018*

*CLASSE: 2^M*

*INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI*

*Non ho mai insegnato nulla ai miei studenti; ho solo cercato di metterli nelle condizioni migliori per imparare. (A. Einstein)*

## *1) CONSIDERAZIONI SULLA CLASSE*

Ad una prima, seppur non compiuta analisi della classe, si evidenzia un sufficiente rispetto delle regole scolastiche. Si rileva una diffusa partecipazione e un crescente interesse durante lo svolgimento delle lezioni.

## *2) COMPETENZE DI BASE ATTESE AL TERMINE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE (ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO)*

1. **Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.**

2. **Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.**

3. **Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale in cui vengono applicate.**

## *3) COMPETENZE, ABILITA', CONOSCENZE* (*stabilite in sede dipartimentale, di seguito richiamate*)

| COMPETENZE | ABILITA' | CONOSCENZE |
|---|---|---|
| • Uso dei fondamenti dell'algebra vettoriale<br>• Riconoscimento del modo di agire di una forza (a contatto o a distanza) | • Calcolo del seno e del coseno di un angolo<br>• Prodotto scalare<br>• Prodotto vettoriale<br>• Scomposizione di un vettore lungo tre direzioni ortogonali | • Funzione seno e coseno di un angolo<br>• Elementi di algebra vettoriale<br>• Forze a contatto e a distanza<br>• Le quattro forze fondamentali |

| | | |
|---|---|---|
| • Capacità di interpretare i fenomeni di attrito statico e dinamico.<br>• Capacità di associare il moto di un satellite geostazionario all'azione della forza gravitazionale. | • Determinazione delle forze gravitazionali.<br>• Determinazione della forza di attrito radente. | • Forza gravitazionale secondo Newton<br>• Moto di un satellite<br>• Forza di attrito radente |
| • Comprensione dell'effetto che una serie di forze impone al comportamento di un corpo rigido (rotazione, roto-traslazione, traslazione, equilibrio statico).<br>• Interpretazione del significato fisico e geometrico del centro di massa di un corpo.<br>• Comprensione dell'utilità di una leva | • Calcolo del momento di una forza rispetto ad un punto. Calcolo del momento di una coppia di forze.<br>• Calcolo del centro di massa di un corpo. | • Momento di una forza rispetto ad un punto<br>• Coppia di forze e loro momento<br>• Rotazioni di corpi rigidi<br>• Momento d'inerzia<br>• Momento angolare<br>• Equazioni cardinali della statica<br>• Centro di massa<br>• Macchine semplici: il gruppo delle leve |
| • Capacità di identificare e descrivere cinematicamente un semplice moto parabolico (moto a due dimensioni).<br>• Capacità di identificare e determinare il tipo e l'entità delle forze capaci di imporre ad un corpo un moto di tipo circolare uniforme o armonico. | • Determinazione delle grandezze cinematiche associate al moto di caduta libera di un corpo.<br>• Determinazione delle traiettorie paraboliche associate al moto di un proiettile.<br>• Determinazione delle caratteristiche fisiche del moto circolare uniforme e del moto armonico. | • Moto di caduta libera di un corpo<br>• Principio di composizione dei moti<br>• Moto parabolico<br>• Moto circolare uniforme<br>• Moto armonico |
| • Interpretare fenomeni fisici alla luce della conservazione dell'energia e della quantità di moto.<br>• Essere in grado di stimare trasferimenti di energia sulla base del lavoro delle forze.<br>• Interpretare il secondo principio della dinamica in termini di impulso trasferito. | • Calcolo dell'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica di un sistema.<br>• Calcolo del lavoro di una forza.<br>• Calcolo dell'impulso.<br>• Calcolo della potenza. | • L'energia meccanica e la quantità di moto come grandezze conservative<br>• Lavoro meccanico<br>• Teorema delle forze vive<br>• Legge dell'impulso<br>• Urti elastici e anelastici<br>• Potenza meccanica |
| • Interpretare i fenomeni di propagazione ondosa meccanica come fenomeni di trasferimento dell'energia e della deformazione del mezzo di trasmissione. | • Misura di un angolo in radianti.<br>• Calcolo del periodo, della frequenza, della lunghezza d'onda di un'onda. | • Onde e oscillazioni<br>• Caratteristiche principali di un'onda<br>• Le onde e l'energia |
| • Interpretare i fenomeni di scambio del calore come fenomeni in cui intervengono l'energia interna di un sistema e il lavoro compiuto. | • Applicare la legge del gas ideale per risolvere semplici problemi sui gas.<br>• Uso del primo principio della termodinamica come estensione del principio di conservazione dell'energia | • Equazione di un gas ideale<br>• Energia interna di un sistema<br>• Trasformazioni termodinamiche<br>• Primo e secondo principio della termodinamica |

| | | |
|---|---|---|
| • Risolvere problemi elementari che richiedono il calcolo del campo elettrico prodotto da alcune cariche in un punto dello spazio. Semplificare i circuiti elettrici resistivi e determinare il loro funzionamento.<br>• Progettare e realizzare semplici circuiti resistivi funzionanti come partitori di tensione.<br>• Uso dei condensatori come accumulatori di energia elettrica e di cariche elettriche. | • Calcolare la forza elettrostatica tra due o più cariche.<br>• Determinare il campo elettrico in un punto dello spazio.<br>• Rappresentazione grafica di un campo elettrostatico.<br>• Determinazione della intensità di corrente elettrica.<br>• Calcolo resistenze equivalenti a gruppi di resistenze in serie e in parallelo.<br>• Calcolo resistenza elettrica equivalente di un circuito.<br>• Calcolo del calore liberato da un circuito resistivo al passaggio di corrente elettrica.<br>• Schematizzazione di un generatore di tensione reale e ideale.<br>• Calcolo capacità elettrica di un conduttore.<br>• Calcolo capacità equivalente a due o più capacità disposte in serie o in parallelo. | • Elettrizzazione dei corpi.<br>• Isolanti, semiconduttori, conduttori<br>• Carica elettrica e legge di<br>• Coulomb<br>• Campo elettrostatico<br>• Differenza di potenziale elettrico<br>• Superfici equipotenziali<br>• Rappresentazione di un campo elettrico (vettori, linee di campo, superfici equipotenziali)<br>• Corrente elettrica e scarica elettrica<br>• Resistenze elettrica<br>• Leggi di Ohm<br>• Effetto Joule<br>• Energia elettrica<br>• Generatori di tensione<br>• Resistenza interna<br>• Forza elettromotrice<br>• Resistenze in serie e in parallelo<br>• Generatori di tensione in serie e in parallelo<br>• Capacità elettrica<br>• Capacità in serie e in parallelo |
| • Interpretare la presenza di un campo magnetico come una evidenza della presenza di una corrente elettrica. | • Determinazione del campo induzione magnetica mediante la legge di Laplace. | • Campo magnetico e vettore induzione del campo magnetico.<br>• Legge di Laplace. |

## 4) *CONTENUTI E TEMPI*

| **CONTENUTI** | **TEMPI*** |
|---|---|
| **U.D. 0 *Richiami***<br><br>• Grandezze scalari e vettoriali<br>• Operazioni con i vettori<br>• Forza peso, forza elastica, forze di attrito<br>• Moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato<br>• Moti in due dimensioni (cenni)<br>• I principi della dinamica<br>• Legge di gravitazione universale | Settembre** |
| **U.D. 1 *L'energia e la quantità di moto***<br><br>• Lavoro e potenza<br>• L'energia cinetica | Ottobre-Novembre |

| | |
|---|---|
| • Il teorema delle forze vive<br>• L'energia potenziale gravitazionale e l'energia potenziale elastica<br>• L'energia meccanica<br>• La conservazione dell'energia meccanica e l'effetto dell'attrito<br>• La quantità di moto<br>• La conservazione della quantità di moto<br>• Urti elastici e anelastici | |
| **U.D. 2** ***<u>Introduzione alle onde</u>***<br><br>• Principali caratteristiche di un'onda<br>• Cenni alla riflessione e alla rifrazione | Novembre |
| **U.D. 3** ***<u>La temperatura</u>***<br><br>• Il termometro e la misura della temperatura<br>• La dilatazione dei solidi, dei liquidi e dei gas<br>• Le leggi di Gay-Lussac e la legge di Boyle<br>• L'equazione di stato del gas perfetto | Novembre-Dicembre |
| **U.D. 4** ***<u>Il calore</u>***<br><br>• Calore e lavoro<br>• Capacità termica e calore specifico<br>• Il calorimetro<br>• I passaggi di stato | Gennaio |
| **U.D. 5** ***<u>La termodinamica</u>***<br><br>• Principali trasformazioni termodinamiche<br>• Il primo principio della termodinamica<br>• Applicazioni del primo principio<br>• Il secondo principio della termodinamica | Febbraio |
| **U.D. 6** ***<u>Fenomeni elettrostatici</u>***<br><br>• Tipi di elettrizzazione<br>• Conduttori e isolanti<br>• Conservazione della carica elettrica<br>• La legge di Coulomb e analogie/differenze con la legge di gravitazione universale | Marzo |
| **U.D. 7** ***<u>Il campo elettrico e il potenziale elettrico</u>***<br><br>• Il vettore campo elettrico<br>• Campo generato da una carica puntiforme<br>• Le linee di campo<br>• Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale<br>• Il condensatore piano | Marzo-Aprile |
| **U.D. 8** ***<u>Circuiti elettrici</u>***<br><br>• Il circuito elettrico | Aprile-Maggio |

| | |
|---|---|
| • L'intensità di corrente elettrica<br>• I generatori di tensione<br>• La resistenza elettrica<br>• Le leggi di Ohm<br>• Resistori in serie e in parallelo<br>• L'effetto termico della corrente | |
| **U.D. 9** ***<u>Cenni al campo magnetico</u>***<br><br>• La forza magnetica<br>• Esperienze di Oersted, Faraday, Ampere | Maggio |

*La tempistica è puramente indicativa. I tempi saranno opportunamente adeguati alle esigenze della classe.

** Saranno ripresi ed ampliati anche nei mesi successivi, laddove necessario.

## 5) *<u>OBIETTIVI MINIMI (tratti dagli obiettivi minimi stabiliti in sede dipartimentale)</u>*

- Prodotto scalare e vettoriale.
- Componente di un vettore lungo una data direzione.
- Legge della gravitazione universale.
- Attrito radente.
- Principio di composizione dei moti. Moto parabolico.
- Moto circolare uniforme.
- Moto armonico.
- Teorema delle forze vive.
- Conservazione dell'energia.
- Legge dell'impulso.
- Caratteristiche fondamentali di un'onda.
- Temperatura e calore.
- I primi due principi della termodinamica.
- Forza elettrica e campo elettrico.
- Potenziale elettrico e superfici equipotenziali.
- Corrente elettrica.
- Leggi di Ohm. Resistenze in serie e in parallelo.
- Condensatori. Capacità in serie e in parallelo.
- Campo magnetico

## 6) *ATTIVITA' DI LABORATORIO*

La dimensione sperimentale è parte fondamentale della disciplina e il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime.
Gli studenti saranno coinvolti mediante l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali che si svolgeranno in classe (tramite soprattutto l'utilizzo del cosiddetto *laboratorio povero*) e nel laboratorio di fisica dove, organizzati in gruppi di 4-5, si cimenteranno ancora di più nel *cooperative learning*.

## 7) *METODOLOGIE DIDATTICHE*

- Didattica laboratoriale (intesa come una modalità di didattica che *incoraggi un atteggiamento attivo degli allievi nei confronti della conoscenza sulla base della curiosità e della sfida piuttosto che un atteggiamento passivo tramite il ricorso alla mera autorità*)
- Lezione frontale.
- Lezione partecipata.
- Cooperative learning.
- Insegnamento per problemi.
- Lezione dialogata/interattiva.
- Apprendimento per scoperta (guidata).
- Flipped classroom.

## 8) *STRUMENTI DIDATTICI*

- Libro di testo in adozione.
- Presentazioni in Power Point redatte dal docente o tratte dalla bibliografia della Zanichelli.
- Appunti e schede fornite dal docente.
- Mezzi audiovisivi e digitali.
- Mappe concettuali.
- Simulazioni e applet.
- Classe virtuale.
- Uscite didattiche.

## 9) *MODALITA' DI VERIFICA DEL LIVELLO DI APPRENDIMENTO*

### a) *Verifiche formative*

All'inizio di ogni lezione si accerterà il grado di conoscenza e comprensione degli argomenti svolti e si procederà ad eventuali recuperi. Durante tali accertamenti saranno incoraggiati interventi al fine di promuovere la partecipazione attiva e l'espressione orale.

*b) Verifiche sommative*

Verranno somministrati test di verifica scritta (almeno due per quadrimestre) che forniranno indicazioni per la valutazione della comprensione degli argomenti trattati e l'abilità di risolvere problemi. Concorreranno anche alla valutazione, laddove necessario, interrogazioni orali "classiche".
Inoltre saranno oggetto di valutazione le relazioni delle attività di laboratorio (il numero di relazioni da valutare varierà in base alle caratteristiche e alle esigenze della classe) e, più in generale, attività di lavoro individuale e/o di gruppo.
Per le prove strutturate oggettive la valutazione sarà possibile preparando opportune griglie analitiche ed individuando diverse fasce di livello in base al punteggio raggiunto.
Per i criteri di valutazione si rimanda a pag. 29 del PTOF di Istituto.

I docenti

*Prof. Andrea Iannone*

*Prof. Pierluigi Faedda (ITP)*