

**Liceo Artistico e Musicale Statale “Foiso Fois” - Cagliari**  
**Programmazione del Dipartimento di Matematica e Fisica (A-27)**  
**Anno Scolastico 2020-2021**

**Premessa**

La precoce e improvvisa chiusura delle scuole, imposta all’inizio del mese di marzo 2020 dall’emergenza sanitaria dovuta all’epidemia legata al virus Covid-19, ha posto i docenti del Dipartimento di Matematica e Fisica del Liceo “Fois” di fronte all’impellente necessità di una rimodulazione delle programmazioni educative e didattiche annuali già presentate all’inizio del percorso annuale, così da affrontare un nuovo modo di fare scuola, spiegando discipline come la matematica e la fisica, già non semplici per molti allievi, attraverso l’uso della didattica a distanza (DAD).

Poi, nell’ambito della Didattica Digitale Integrata (DDI) che caratterizzerà l’Anno Scolastico 2020/2021, è stata redatta la presente Programmazione che va a rappresentare l’adozione di quella modalità collegiale che ha risposto alle esigenze didattiche di tutti i docenti del Dipartimento, sovvertendo in parte, poi di fatto integrando, la programmazione classica del Dipartimento di Matematica e Fisica (A-27), già predisposta anni or sono.

Si sono così ridefiniti in itinere gli obiettivi cognitivi/educativi, le metodologie e le strategie didattiche, nonché le modalità di verifica e valutazione, laddove si è stabilito che la seguente programmazione del Dipartimento non deve costituire necessariamente un obbligo di scansione temporale ed applicazione, ma una via di convergenza volontaria, potendosi adattarla di volta in volta alle singole esigenze delle classi e degli allievi.

# MATEMATICA E FISICA

## GENERALITA'

### Obiettivi disciplinari generali:

*sviluppare le capacità logico-deduttive*

*sviluppare la capacità di analisi*

*sviluppare la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni reali differenti*

*acquisire un metodo di studio efficace*

### Obiettivi educativi:

*rendersi progressivamente capaci di scelte autonome*

*ricercare le cause dei propri successi ed insuccessi e acquisire autostima*

*assumere un comportamento responsabile nei confronti della comunità scolastica, delle sue regole e dei beni collettivi*

*manifestare intraprendenza e curiosità per le attività proposte e avanzare proposte in merito alle attività da svolgere, per contribuire allo sviluppo della conoscenza del gruppo classe*

*favorire il confronto e la collaborazione tra compagni/e.*

### Metodologia:

*I nuclei concettuali fondamentali delle due discipline saranno approfonditi in base alle conoscenze di partenza della classe. Verranno proposti principalmente attraverso la lezione frontale dialogata o in modalità on line. Il processo di insegnamento/apprendimento si avvarrà di altre modalità, come il lavoro di gruppo, frequenti esercizi e problemi svolti alla lavagna, la discussione e la verifica delle attività individuali svolte a casa. Si utilizzeranno i sussidi multimediali come la LIM, il laboratorio di informatica ed i software matematici disponibili in rete.*

### Prove di verifica:

*Scritte e orali.*

*Numero di verifiche per quadrimestre: almeno due.*

*Tipologia delle verifiche: colloqui orali, test, verifiche scritte semi-strutturate e/o a risposta aperta.*

### Criteri di valutazione:

*Valutazione primo quadrimestre: Voto unico.*

*Per quanto riguarda i criteri di valutazione si rinvia ai criteri adottati nel PTOF. Si conferma inoltre l'adozione della griglia e dei test d'ingresso per la classe prima e terza, realizzati dal dipartimento anno 2010-2011. Si valuteranno positivamente i progressi rispetto alla situazione di partenza, la partecipazione al dialogo educativo e l'impegno.*

*Per gli alunni con disturbi specifici dell'apprendimento o bisogni educativi speciali verrà adeguato l'insegnamento con percorsi individualizzati.*

## **Attività di recupero, progettualità:**

*Si delibera di utilizzare alcune ore, prevalentemente ad inizio e fine quadrimestre, per il consolidamento ed il recupero di debiti formativi o carenze, il cui numero verrà adeguato alle necessità della classe. Altre ore verranno inoltre dedicate alle uscite didattiche o visite guidate, anche con valenza interdisciplinare.*

## **Percorsi individualizzati:**

*Saranno adottabili eventuali strumenti compensativi/dispensativi come di seguito:*

*Uso della calcolatrice, interrogazioni programmate, far produrre autonomamente un formulario da utilizzare durante le verifiche, eventualmente verifiche ridotte in quantità, possibilità di recuperare eventuali insufficienze in verifiche scritte.*

*Nella valutazione non si terrà conto degli errori di calcolo e trascrizione e si darà maggior peso all'impostazione del procedimento.*

*Si rinvia ai piani di lavoro individuali per una più dettagliata e puntuale definizione degli stessi, dei contenuti e della relativa scansione temporale.*

## **Organizzazione del recupero:**

*Tipologia Recupero: in itinere (eventualmente sportelli, corsi di recupero).*

*Tempi: entro la data fissata dal Consiglio di Classe e/o dal Collegio docenti per il recupero del 1° quadrimestre.*

*Modalità di verifica intermedia: Verifica in orario scolastico*

*Modalità di notifica dei risultati: Registro elettronico*

## **Monitoraggio:**

*Durante le riunioni annuali intermedie di Dipartimento verrà effettuata una verifica della programmazione sia di matematica che di fisica.*

## **MATEMATICA E INFORMATICA (BIENNIO)**

### **NUCLEI CONCETTUALI FONDAMENTALI E SOGLIE MINIME**

#### **– I anno**

Aritmetica e algebra di base: operazioni con i numeri ed operazioni con i monomi ed i polinomi, compresi la divisione fra polinomi ed i prodotti notevoli. Geometria euclidea piana: punto, retta, piano; definizioni e assiomi relativi; triangoli e quadrilateri, calcolo di area e perimetro degli stessi. Introduzione al foglio di calcolo. Primi approcci all'informatica.

##### Soglie minime di conoscenza:

*Conoscere l'aritmetica di base;  
conoscere il calcolo letterale;  
conoscere le principali figure geometriche e le loro proprietà;  
conoscere i principali comandi del foglio elettronico.*

##### Soglie minime di competenza:

*Saper eseguire calcoli aritmetici e letterali.  
saper applicare le conoscenze suddette a semplici problemi.  
saper eseguire operazioni elementari col foglio elettronico.*

#### **– II anno**

La scomposizione in fattori dei polinomi; MCD e mcm fra polinomi. Equazioni di primo grado. Sistemi lineari. Radicali. Equazioni di secondo grado intere e fratte. Il sistema cartesiano; punti nel piano, formula della distanza tra due punti e del punto medio. Circonferenza e cerchio. Teoremi di Pitagora e di Talete. Elementi fondamentali del foglio di calcolo e relative applicazioni.

##### Soglie minime di conoscenza:

*Conoscere il concetto di numero irrazionale;  
conoscere le metodiche di risoluzione e di verifica delle equazioni di primo e di secondo grado, e dei sistemi lineari;  
conoscere e distinguere cerchio e circonferenza;  
conoscere gli elementi di base del foglio elettronico.*

##### Soglie minime di competenza:

*Saper svolgere i calcoli con i radicali;*

*saper risolvere e verificare le equazioni di primo e di secondo grado ed i sistemi lineari;*  
*saper rappresentare dei punti nel piano cartesiano;*  
*saper calcolare l'area del cerchio e la lunghezza di una circonferenza ;*  
*saper utilizzare il foglio elettronico per eseguire un semplice calcolo o un semplice esercizio.*

## **MATEMATICA (TRIENNIO)**

### **NUCLEI CONCETTUALI FONDAMENTALI E SOGLIE MINIME**

#### **– III anno**

La retta. Le coniche: circonferenza, parabola e cenni sull'ellisse e l'iperbole. Risoluzione di equazioni di grado superiore al secondo e dei sistemi di secondo grado. Interpretazione grafica di un sistema di secondo grado. Le trasformazioni nel piano cartesiano.

##### Soglie minime di conoscenza:

*Conoscere le metodiche di risoluzione dei tipi più semplici di equazione di grado superiore al secondo e dei sistemi di secondo grado;*

*conoscere l'equazione delle rette particolari del piano;*

*conoscere la differenza tra l'equazione di una retta passante o non passante per l'origine,*

*conoscere il significato del coefficiente angolare ed il concetto di parallelismo e di perpendicolarità tra rette.*

*conoscere la definizione di parabola quale luogo geometrico e le caratteristiche grafiche di fuoco, direttrice ed asse di simmetria.*

##### Soglie minime di competenza:

*Saper risolvere semplici equazioni di grado superiore al secondo;*

*saper risolvere semplici sistemi di secondo grado;*

*saper rappresentare nel piano cartesiano rette e parabole data la loro equazione.*

#### **– IV anno**

Disequazioni: le disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo; le disequazioni fratte ed i sistemi di disequazioni. Goniometria: il concetto di radiante, la misura degli angoli in radianti, la circonferenza goniometrica, le funzioni goniometriche, la rappresentazione grafica delle funzioni goniometriche, cenni alle formule goniometriche. Risoluzione di equazioni goniometriche elementari. Trigonometria: teoremi principali.

##### Soglie minime di conoscenza:

*Conoscere i metodi risolutivi delle disequazioni di primo e di secondo grado e di semplici sistemi di disequazioni e di disequazioni fratte in forma canonica.*

*conoscere la misura di un angolo in radianti.*

*conoscere le caratteristiche di una circonferenza goniometrica e le funzioni goniometriche di un angolo.*

Soglie minime di competenza:

*Saper risolvere le disequazioni di primo e di secondo grado, semplici disequazioni fratte e semplici sistemi di disequazioni .*

*saper rappresentare le funzioni goniometriche degli angoli in una circonferenza goniometrica.*

*saper risolvere le equazioni goniometriche elementari.*

**– V anno**

Definizione di funzione, proprietà, classificazione, campo di esistenza. Studio e grafico di funzioni significative. Limiti di funzione: definizione, approccio intuitivo e formale al concetto; le funzioni continue, il calcolo del limite delle funzioni continue e di semplici funzioni; le forme d'indeterminazione del limite. Asintoti. Il concetto di derivata di una funzione, le derivate fondamentali, calcolo di semplici derivate. Massimi, minimi, flessi. Studio del grafico di semplici funzioni.

Soglie minime di conoscenza:

*Conoscere il concetto di funzione; conoscere le proprietà fondamentali di una funzione.*

*conoscere il concetto di limite almeno intuitivamente e graficamente.*

*conoscere il concetto di derivata e le più semplici derivate fondamentali.*

*conoscere i punti necessari per lo studio del grafico di una funzione.*

Soglie minime di competenza:

*Saper riconoscere dall'equazione semplici funzioni quali rette, parabole ed altre funzioni significative studiate;*

*saper classificare le funzioni e saper determinare il campo d'esistenza delle funzioni razionali;*

*saper calcolare il limite di una funzione continua e semplici limiti;*

*saper calcolare la derivata di semplici funzioni;*

*saper elencare e saper sviluppare almeno in parte i punti necessari per lo studio del grafico di una funzione.*

## **FISICA**

### **OBIETTIVI DISCIPLINARI MIRATI DELLA DISCIPLINA**

*Analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano*  
*Riconoscere ed identificare relazioni e funzioni*  
*Esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle e grafici*  
*Utilizzare il formalismo fisico in modo adeguato*  
*Matematizzare semplici situazioni fisiche*  
*Utilizzare correttamente e consapevolmente le procedure di calcolo*  
*Riconoscere l'ambito di validità delle leggi scientifiche*  
*Conoscere il contesto storico in cui sono inseriti i temi della fisica studiati*  
*Comprendere il valore culturale della Fisica e il contributo dato allo sviluppo del pensiero*

### **FISICA SECONDO BIENNIO**

#### **NUCLEI CONCETTUALI FONDAMENTALI E SOGLIE MINIME**

##### **– III e IV anno**

Grandezze fisiche e misura. Grandezze scalari e vettoriali. Statica: l'equilibrio di un punto materiale e il piano inclinato. Le forze (forza peso, d'attrito, elastica). Momento di una forza. Statica dei fluidi: definizione di pressione, principio di Pascal, legge di Stevino, spinta di Archimede ed esperimento di Torricelli. Cinematica: spostamento, velocità e accelerazione; moto rettilineo, circolare e armonico, moto parabolico, leggi orarie. Dinamica: i principi della dinamica; massa e peso. Lavoro, energia. Principio di conservazione dell'energia. La legge di gravitazione universale. Onde: concetto generale di onda e sue caratteristiche. Il suono e la luce. Ottica geometrica: riflessione, rifrazione, specchi e lenti. Termologia: temperatura e calore, equilibrio termico, passaggi di stato.

##### Soglie minime di conoscenza:

*Per ogni argomento previsto dalla programmazione, lo studente deve essere in grado quanto meno di descrivere il fenomeno fisico, individuare le grandezze che lo caratterizzano e il legame tra esse.*

##### Soglie minime di competenze:

*Sa operare con le grandezze fisiche e loro unità di misura. Sa operare con i vettori. Sa applicare le leggi fisiche studiate. Sa risolvere semplici problemi nei diversi ambiti studiati.*



## FISICA QUINTO ANNO

### NUCLEI CONCETTUALI FONDAMENTALI E SOGLIE MINIME

#### – V anno

Elettricità: carica e campo elettrico, energia potenziale e potenziale. Condensatori. La corrente elettrica, le leggi di Ohm e i circuiti. Effetto Joule. Magnetismo: il campo magnetico e le esperienze di Oersted, Faraday e Ampere; il fenomeno dell'induzione elettromagnetica e le onde elettromagnetiche.

#### Soglie minime di conoscenza:

*Per ogni argomento previsto dalla programmazione, lo studente deve essere in grado quanto meno di descrivere il fenomeno fisico, di individuare le grandezze che lo caratterizzano e il legame tra esse.*

#### Soglie minime di competenze:

*Sa risolvere semplici problemi applicando le leggi dell'elettromagnetismo. Sa valutare semplici situazioni problematiche e tradurle in un modello matematico. Criteri di valutazione e strumenti di verifica*