

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2022-2023

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: STEFANO BONATO

Classe: 5 W

Discipline: MATEMATICA e FISICA

Liceo Linguistico

INDICE

1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

1.1	Obiettivi trasversali del Consiglio di classe	Pag. 3
1.2	Metodologie, strumenti e sussidi	Pag. 3
1.3	Verifica e valutazione	Pag. 4
1.4	Progetti/percorsi trasversali	Pag. 5
1.5	Iniziative culturali integrative del curriculum	Pag. 5
1.6	Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti	Pag. 5

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 6
2.1.B	Contenuti	Pag. 7

2.2. FISICA

2.2.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 9
2.2.B	Contenuti	Pag. 10

1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

1.1 Obiettivi trasversali del consiglio di classe

A partire dalle competenze relative allo specifico corso di studio, il Consiglio di classe ha individuato, nella riunione del 21 settembre 2022 dedicata alla programmazione iniziale, i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

1) **Obiettivi socio-relazionali trasversali**

Il Consiglio di Classe decide di potenziare e consolidare gli obiettivi già definiti nei verbali di programmazione del secondo biennio.

2) **Obiettivi cognitivi**

- a. Comunicare con correttezza, chiarezza ed efficacia, sia in forma scritta che orale, facendo uso del lessico specifico dei diversi ambiti disciplinari.
- b. Analizzare un testo di diversa tipologia, un fenomeno, una situazione problematica di progressiva complessità, cogliendone gli elementi costitutivi, i nessi logici e la contestualizzazione.
- c. Rielaborare i contenuti di studio in termini di riflessione critica.
- d. Cogliere le principali relazioni, gli intrecci e i nessi tra i diversi saperi disciplinari.

3) **Abilità di studio**

Rielaborare i saperi e i dati acquisiti in un contesto unitario.

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2021-2022, potranno essere utilizzati, nella didattica in presenza come nella didattica digitale integrata, i seguenti metodi di insegnamento/apprendimento:

- ☐ Lezioni frontali
- ☐ Lezioni dialogate e interattive
- ☐ Esercitazioni guidate
- ☐ Lavori di gruppo
- ☐ Esercitazioni pratiche
- ☐ Problem solving
- ☐ Apprendimento cooperativo

STRUMENTI E SUSSIDI

- ☐ Testi in adozione
- ☐ Lavagna tradizionale e/o LIM
- ☐ Funzionalità Google Workspace for Education
- ☐ Manuali, fotocopie, presentazioni e appunti integrativi relativamente ad alcuni argomenti
- ☐ Riviste scientifiche, articoli di riviste e/o giornali
- ☐ Sussidi multimediali
- ☐ App interattive (in particolare di simulazione)
- ☐ Laboratorio di fisica e strumentazione disponibile

1.3 Verifica e valutazione

MODALITÀ DI VERIFICA

Tipologie di verifica

- ☐ Prove scritte di varia tipologia
- ☐ Prove orali
- ☐ Prove pratiche/ Elaborati
- ☐ Schede di osservazione

☐ Valutazioni formative

NEL CONTESTO DELLA D.D.I. si potranno individuare anche altre modalità di verifica degli apprendimenti, privilegiando l'approccio formativo al fine di esprimere delle valutazioni di sintesi, che tengano conto dei progressi, del livello di partecipazione e delle competenze personali sviluppate da ciascuno studente.

In tale cornice, potranno essere raccolti elementi di valutazione mediante:

- produzione di presentazioni e di video esplicativi o di approfondimento di argomenti trattati
- prove di accertamento e autovalutazione, con Google Moduli o con altri strumenti noti agli studenti
- contributo al project work di classe registrato attraverso il diario di bordo tenuto dagli studenti

Nel caso di attività didattica svolta esclusivamente a distanza potranno essere valutate anche prove assegnate in modalità digitale, siano esse sincrone o asincrone. Potranno essere svolte in modalità sincrona prove orali e scritte assegnate e svolte durante videoconferenze Google Meet, mentre saranno valutate come prove pratiche o prove a valenza formativa attività assegnate attraverso Google Classroom che gli studenti possono completare come lavoro domestico.

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche sarà rispettivamente di due per il trimestre e tre per il pentamestre. Le verifiche scritte verranno programmate con congruo anticipo e concordate con gli studenti, ma potranno subire slittamenti in relazione a eventi di scuola o a esigenze di maggiore approfondimento dei contenuti.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per le verifiche sarà di riferimento la griglia di valutazione condivisa in Dipartimento sotto riportata

Descrittori	Livello	Voto V	Livello di competenza
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	$1 \leq V < 3$	
<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	$3 \leq V < 4$	Livello Base non raggiunto
<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	$4 \leq V < 5$	
<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	$5 \leq V < 6$	
<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	$6 \leq V < 7$	Livello base
<ul style="list-style-type: none">– Conoscenze adeguate dei contenuti– Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive	Discreto Buono	$7 \leq V < 8$	Livello intermedio

<ul style="list-style-type: none"> – Padronanza del calcolo – Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo 			
<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	$8 \leq V < 9$	Livello avanzato
<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	$9 \leq V \leq 10$	

1.4 Progetti e percorsi trasversali

La programmazione del Consiglio di Classe prevede lo sviluppo di un modulo trasversale di Educazione Civica, nell'ambito del quale la Matematica e la Fisica si inseriscono in particolare nelle aree tematiche "Sviluppo Sostenibile" e "Cittadinanza Digitale". Nel corso dell'anno potranno eventualmente essere affrontati contenuti suggeriti nel documento elaborato dalla Commissione Educazione Civica di Istituto e altri temi eventualmente trattati nel corso dell'attività interna alla disciplina che afferiscano a queste tematiche.

1.5 Iniziative culturali integrative del curriculum

Eventuali 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. Particolare attenzione sarà dedicata alle attività di orientamento che si presenteranno nel corso dell'anno a cui gli studenti parteciperanno in modalità in presenza o a distanza.

1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Nella **D.D.I.** sono contemplati percorsi didattici di recupero o tutoraggio in ore curricolari ed extra-curricolari, per alunni con carenze pregresse e in itinere, che necessitano di interventi individualizzati/attività guidate realizzate con cadenza regolare.

Interventi di recupero si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti in presenza di:

- ☐ carenze sul piano metodologico
- ☐ insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati
- ☐ carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l'esecuzione intensiva di esercizi mirati.

Ulteriori informazioni su modi e tempi di realizzazione degli interventi di recupero/tutoraggio sono reperibili nella documentazione ufficiale della scuola. Altre attività, in orario curricolare, possono essere svolte attraverso l'uso di schede di contenuto specifico, schede a risoluzione guidata, mappe da completare, lavori in gruppi omogenei o eterogenei (anche con attività di tutoraggio tra pari), o attraverso l'uso di qualsiasi altro strumento metodologico, ritenuto opportuno per il raggiungimento degli obiettivi minimi.

È possibile realizzare, anche in didattica a distanza, percorsi di consolidamento del metodo di studio e di apprendimento, con la costruzione o il completamento di schemi, l'analisi di problemi articolati, o la somministrazione di quesiti tratti da test di ingresso universitari.

Potranno infine essere organizzate attività di approfondimento per gruppi-classe e di diverse classi, sulla base di progetti della scuola.

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A Obiettivi di apprendimento

PREMESSA. Il *Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli* contiene le seguenti definizioni:

- **CONOSCENZE** (*obiettivi cognitivi*): indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche. *Ovvero conoscere principi, leggi, teorie, concetti, formule, termini, linguaggio specifico, regole, metodi, tecniche.*
- **ABILITÀ** (*obiettivi operativi*): indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).
- **COMPETENZE** (*obiettivi metacognitivi*): indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termine di responsabilità e autonomia. *Ad esempio: utilizzo delle conoscenze nell'analisi di situazioni reali; approfondimento e rielaborazione personale dei contenuti; selezione dei percorsi risolutivi; collegamento tra diversi ambiti della disciplina o con altre discipline.*

N.B.: Per il quadro generale delle COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE IN USCITA RELATIVE AL QUINTO ANNO si rimanda al documento di programmazione del Dipartimento.

I contenuti trattati durante l'anno scolastico sono organizzati in Unità di Apprendimento (UdA). Per ciascuna UdA i contenuti declinati in termini di abilità specifiche e di conoscenze.

Obiettivi minimi

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rappresentare grandezze e relazioni ▪ Riconoscere le proprietà delle funzioni ▪ Stabilire i limiti di una funzione a partire dal grafico ▪ Calcolare i limiti delle funzioni razionali fratte ▪ Determinare gli asintoti di una funzione ▪ Stabilire se una funzione è continua ▪ Analizzare i punti di discontinuità e di singolarità ▪ Calcolare il tasso di variazione medio di una grandezza ▪ Calcolare la derivata di una funzione ▪ Determinare l'equazione della tangente al grafico di una funzione ▪ Utilizzare le derivate per descrivere fenomeni | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificare e distinguere i punti stazionari di una funzione ▪ Determinare gli intervalli di monotonia di una funzione ▪ Tracciare il grafico di una funzione ▪ Formalizzare e risolvere problemi di massimo e minimo ▪ Esprimere l'area sottesa da una funzione con un integrale ▪ Calcolare integrali definiti e indefiniti ▪ Calcolare il volume di figure solide di rotazione |
|---|--|

2.1.A Contenuti

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze

FUNZIONI, LIMITI E CONTINUITA'	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere funzioni e individuare le caratteristiche di iniettività, suriettività, biiettività Determinare il dominio naturale di una funzione Individuare le regioni di piano che contengono il grafico Riconoscere intervalli chiusi e aperti e saperli rappresentare correttamente sulla retta dei numeri reali Riconoscere intorni di un punto e punti di accumulazione Verificare la correttezza di un limite applicando la definizione Riconoscere forme indeterminate. Calcolare un limite applicando le tecniche più adatte Valutare il comportamento di una funzione nell'intorno di un punto Riconoscere funzioni continue e non continue Classificare i punti di discontinuità. Riconoscere le proprietà delle funzioni continue 	<ul style="list-style-type: none"> Funzioni reali di variabile reale Insiemi di numeri reali Concetto e definizione di limite Teorema del confronto Calcolo dei limiti di funzioni elementari Operazioni con i limiti Forme indeterminate $\frac{0}{0}$, $0 \cdot \infty$ e $\frac{\infty}{\infty}$ Limiti notevoli Definizione di funzione continua Teorema di Weierstrass Teorema di esistenza degli zeri Punti di discontinuità e di singolarità Asintoti verticali, orizzontali e obliqui Grafico probabile di una funzione
DERIVATE E STUDIO DI FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> Saper calcolare la derivata di una funzione applicando le regole corrette Saper applicare i teoremi sulle funzioni derivabili Saper calcolare il limite di una funzione applicando il teorema di De L'Hospital Stabilire quando una funzione cresce oppure decresce Determinare i punti di massimo e di minimo di una funzione e trasferire questi concetti a situazioni problematiche concrete Rappresentare graficamente una funzione individuandone le caratteristiche fondamentali 	<ul style="list-style-type: none"> Il rapporto incrementale e il concetto di derivata Derivate fondamentali Regole di derivazione Legami tra continuità e derivabilità di una funzione Rette tangenti a una curva Teoremi sulle funzioni derivabili Massimi e minimi relativi e assoluti di una funzione Concavità di una funzione e punti di flesso Studio completo di una funzione
GLI INTEGRALI	<ul style="list-style-type: none"> Saper trovare la primitiva di semplici funzioni utilizzando il metodo appropriato Saper calcolare misure di aree di regioni di piano e volumi di solidi di rotazione 	<ul style="list-style-type: none"> Primitive Definizione e proprietà dell'integrale indefinito Integrali indefiniti immediati Definizione di integrale definito Integrale definito e area sottesa a una curva Teorema fondamentale del calcolo integrale Area compresa tra una curva e l'asse x

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Obiettivi minimi

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Isolanti e conduttori – Legge di Coulomb – Sovrapposizione di forze elettriche Campo elettrico – Energia potenziale elettrica – Potenziale elettrico – Condensatori – Capacità di un condensatore | <ul style="list-style-type: none"> Flusso del campo magnetico – Legge di Faraday – Forza elettromotrice indotta (in un conduttore, in una spira) – Circuiti in corrente alternata – Generatori e motori Le onde elettromagnetiche |
|--|---|

- Intensità di corrente elettrica – Lavoro compiuto da una batteria – Leggi di Ohm –
- Potenza elettrica – Resistenze in serie e in parallelo
- Intensità del campo magnetico prodotto da una corrente – Campo magnetico in un solenoide – Forza di Lorentz – Forza magnetica su un filo percorso da corrente
- Postulati di Einstein della relatività ristretta – Dilatazione dei tempi – Contrazione delle lunghezze – Relazione massa-energia

2.2.A Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
CARICHE ELETTRICHE E FORZE ELETTRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le proprietà elettriche della materia • Descrivere i fenomeni elettrostatici 	<ul style="list-style-type: none"> • La carica elettrica • La forza elettrica • La sovrapposizione di forze elettriche
CAMPI ELETTRICI ED ENERGIA ELETTRICA	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e applicare il concetto di campo come superamento del concetto di interazione a distanza • Ricavare il campo generato da semplici distribuzioni di cariche • Applicare il concetto di flusso al caso del campo vettoriale elettrico • Conoscere e definire l'energia potenziale elettrica e il potenziale elettrico • Conoscere le caratteristiche di un condensatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Il campo elettrico • Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss • L'energia potenziale elettrica e il potenziale elettrico • I condensatori
LA CORRENTE ELETTRICA E I CIRCUITI	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il concetto di corrente elettrica e di circuito in corrente continua • Comprendere il concetto di resistenza elettrica e la sua dipendenza dalla temperatura • Analizzare il comportamento di resistenze in serie e in parallelo • Conoscere il corretto utilizzo di amperometri e voltmetri 	<ul style="list-style-type: none"> • La corrente elettrica • La resistenza e le leggi di Ohm • Energia e potenza nei circuiti elettrici • L'effetto Joule • Il consumo delle lampadine • I circuiti elettrici
IL CAMPO MAGNETICO	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e descrivere il campo magnetico e le sue proprietà • Comprendere differenze e analogie tra campo elettrico e campo magnetico • Definire la forza magnetica esercitata su una carica in movimento • Conoscere le esperienze sull'interazione tra correnti e campo magnetico • Confrontare i differenti comportamenti magnetici della materia 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetismo e campo magnetico • Magnetismo e correnti elettriche • Il campo magnetico generato da una corrente continua • La forza magnetica • Lo spettrometro di massa • Magnetismo nella materia

L'ELETTROMAGNETISMO	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i fenomeni di induzione elettromagnetica • Saper descrivere la fem indotta • Saper descrivere il funzionamento di generatori, motori e trasformatori • Saper descrivere l'andamento di tensione e corrente nei circuiti in corrente alternata • Saper descrivere il significato di sintesi delle equazioni di Maxwell • Confrontare le caratteristiche delle diverse bande dello spettro elettromagnetico 	<ul style="list-style-type: none"> • L'induzione elettromagnetica • Generatori e motori • Circuiti in corrente alternata e trasformatori • Le equazioni di Maxwell • Le onde elettromagnetiche
LA TEORIA DELLA RELATIVITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare il significato dei postulati della relatività ristretta • Comprendere come il valore finito della velocità della luce determina la dilatazione degli intervalli di tempo e la contrazione delle lunghezze • Conoscere il concetto di equivalenza massa-energia • Descrivere come i sistemi di riferimento accelerati sono necessari per estendere la relatività alla gravità 	<ul style="list-style-type: none"> • I postulati della relatività ristretta • La dilatazione degli intervalli di tempo • La contrazione delle lunghezze • Energia e massa in relatività • La relatività generale

NOTE RELATIVE AL PROSPETTO DEI CONTENUTI DI MATEMATICA E DI FISICA

La scansione degli argomenti non rappresenta necessariamente la sequenza di trattazione degli stessi, ma risponde alla necessità di schematizzare i contenuti, per una più chiara visione analitica del piano preventivo. Il testo in uso è un riferimento importante, sia per il taglio didattico della lezione, sia come strumento di lavoro, mediante il quale gli studenti devono essere in grado di reperire gli elementi essenziali dei nuclei di contenuto, integrando con altre risorse.

Ho ritenuto opportuno non indicare l'articolazione temporale di sviluppo degli argomenti, strettamente correlata alla risposta della classe, sul piano sia didattico sia disciplinare e compatibilmente con le condizioni del contesto scolastico, potrà rendersi necessario ricalibrare e riadattare il percorso in itinere. Nel corso dell'anno potranno quindi esserci modifiche al percorso tracciato, in termini di eliminazione, di cambio di impostazione o di integrazione dei contenuti sopra elencati, dipendentemente da:

- andamento didattico e risposta della classe in termini di interesse e partecipazione;
- necessità di condurre approfondimenti che permettano agganci con altre discipline o lo svolgimento dei percorsi trasversali previsti dal CdC;
- eventi diversi (in primis l'evoluzione della situazione pandemica in atto), che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.

Ferrara, 23/11/2020

L'insegnante

f.to Stefano Bonato