

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2023-2024

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: STEFANO BONATO

Classe: 5 S

Discipline: MATEMATICA e FISICA

Liceo Scientifico opzione Scienze applicate

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
1.7	Situazione iniziale della classe	Pag. 6

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 22 settembre 2023 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 biennio e del terzo anno.

2) **Obiettivi cognitivi**

- a. Consolidare la capacità di comunicare con correttezza, chiarezza ed efficacia, sia in forma scritta sia orale, facendo uso del lessico specifico dei diversi ambiti disciplinari.
- b. Consolidare le capacità di 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. Potenziare le capacità di rielaborazione dei contenuti di studio in termini di riflessione critica e di problematizzazione.
- d. Potenziare la capacità di 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 quadri organici di riferimento.

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, nell'attuale situazione di emergenza COVID-19.

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 Classroom, mail o Drive che gli studenti possono completare come lavoro domestico.

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche sarà rispettivamente di tre per ciascun periodo scolastico. 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 	Discreto	$7 \leq V < 8$	Livello inter-

<ul style="list-style-type: none"> – Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive – Padronanza del calcolo – Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Buono		medio
<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 curricolo

Eventuali attività integrative potranno essere decise in corso d'anno, compatibilmente con la situazione di emergenza sanitaria, 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.

Nel prosieguo del corrente anno scolastico si prevede, ove necessario, di dare spazio a contenuti da integrare, anche in relazione allo svolgimento in presenza o a distanza delle attività didattiche nei vari momenti.

1.7 Situazione iniziale della classe

... omissis ...

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 termini 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 SECONDO BIENNIO 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">▪ Individuare le principali proprietà di una funzione▪ Trasformare geometricamente il grafico di una funzione▪ Comprendere il concetto di limite e saperlo applicare in contesti reali▪ Valutare le problematiche legate all'infinito e trasferirle correttamente a situazioni reali▪ Valutare la velocità di variazione istantanea di una funzione e comprenderne il significato▪ Analizzare le caratteristiche delle funzioni derivabili e di quelle che non lo sono▪ Modellizzare un problema costruendo e studiando la funzione che lo rappresenta individuando in particolare i punti di massimo e di minimo | <ul style="list-style-type: none">▪ Conoscere i metodi per valutare aree di superfici▪ Conoscere i metodi per valutare volumi▪ Costruire modelli differenziali di situazioni concrete e saperne determinare la soluzione▪ Utilizzare i concetti, i metodi e i modelli della matematica per investigare fenomeni▪ Costruire modelli rappresentativi di situazioni non deterministiche |
|---|--|

2.1.A Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
FUNZIONI E GRAFICI (recupero quarto anno)	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere funzioni e individuarne le caratteristiche: iniettività, suriettività, biiettività Determinare il dominio naturale di una funzione Individuare le regioni del piano cartesiano che ne contengono il grafico Costruire un grafico probabile 	<ul style="list-style-type: none"> Insiemi di numeri reali Funzioni e loro classificazione: <ul style="list-style-type: none"> - dominio - codominio - segno - grafico probabile
INSIEMI NUMERICI, FUNZIONI, LIMITI E CONTINUITÀ	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere le caratteristiche di un insieme di punti Verificare la correttezza di un limite Riconoscere le forme indeterminate in cui si può presentare un limite Calcolare correttamente un limite applicando le metodologie più adatte Valutare il comportamento di una funzione nell'intorno di un punto e all'infinito Studiare il comportamento di una successione Riconoscere funzioni continue Conoscere le caratteristiche delle funzioni continue che derivano dai teoremi che le riguardano (teorema degli zeri, di Weierstrass, dei valori intermedi) Analizzare punti di discontinuità stabilendone la natura Determinare gli asintoti di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> Insiemi di numeri reali: <ul style="list-style-type: none"> - intorni e punti di accumulazione - estremi superiore e inferiore - massimo e minimo Ripasso: determinazione del dominio e del segno di una funzione Funzioni e limiti: <ul style="list-style-type: none"> - concetto e definizioni di limite - verifiche di limiti - calcolo di limiti e forme di indecisione - limiti notevoli - infiniti e infinitesimi Funzioni e continuità: <ul style="list-style-type: none"> - definizioni e criteri per la continuità - proprietà delle funzioni continue - tipologie di discontinuità Asintoti di una funzione
FUNZIONI, DERIVATE E PROBLEMI DI APPROSSIMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare la derivata di una funzione applicando correttamente le regole Applicare correttamente i teoremi sulle funzioni derivabili Calcolare il limite di una funzione con il teorema di De L'Hospital Stabilire quando una funzione è crescente oppure decrescente Studiare le caratteristiche dei punti di non derivabilità Individuare i punti di massimo e di minimo di una funzione Risolvere problemi di massimo e minimo anche relativi a situazioni concrete Studiare la concavità di una curva e individuarne i punti di flesso Tracciare correttamente il grafico di una funzione Costruire i polinomi di Taylor per approssimare una funzione nell'intorno di un punto Determinare gli intervalli che contengono le radici di un'equazione e trovarne un valore approssimato 	<ul style="list-style-type: none"> Rapporto incrementale e concetto di derivata Continuità e derivabilità Derivate delle funzioni elementari Regole di derivazione: somma, prodotto e quoziente Derivata delle funzioni composte Derivata della funzione inversa Determinazione delle rette tangenti e normali a una curva Differenziale di una funzione Teoremi sulle funzioni derivabili: Rolle, Lagrange, Cauchy Teorema di De L'Hospital e calcolo di limiti Massimi e minimi relativi di una funzione, problemi di massimo e minimo Concavità di una funzione e punti di flesso Studio completo di una funzione e costruzione del grafico I polinomi di Taylor Risoluzione approssimata delle equazioni: <ul style="list-style-type: none"> - esistenza e unicità delle radici - metodi di approssimazione

L'INTEGRAZIONE E LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trovare la primitiva di una funzione applicando un opportuno metodo di integrazione ▪ Calcolare misure di aree delimitate da curve rappresentate da due o più funzioni ▪ Calcolare volumi di solidi di rotazione ▪ Calcolare volumi di solidi aventi per basi aree delimitate da curve ▪ Risolvere problemi di determinazione di aree o volumi relativi a problemi reali ▪ Valutare aree in situazioni di non integrabilità di una funzione ▪ Riconoscere equazioni differenziali, individuarne la tipologia e determinarne le soluzioni ▪ Determinare la soluzione particolare un'equazione differenziale ▪ Risolvere problemi reali descritti da modelli differenziali 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'integrazione indefinita: <ul style="list-style-type: none"> - integrazione delle funzioni elementari - metodo di scomposizione - integrazione delle funzioni razionali fratte - metodi di sostituzione e per parti ▪ L'integrazione definita: <ul style="list-style-type: none"> - definizioni e proprietà - funzione integrale e teorema fondamentale - calcolo di aree e volumi - integrali impropri ▪ Integrazione numerica: <ul style="list-style-type: none"> - metodo dei rettangoli - metodo dei trapezi - metodo delle parabole ▪ Equazioni differenziali: <ul style="list-style-type: none"> - definizione e problema di Cauchy - equazioni del primo ordine - equazioni del secondo ordine - modelli descritti da equazioni differenziali
VARIABILI ALEATORIE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare correttamente il concetto di variabile aleatoria ▪ Costruire la funzione di ripartizione di una variabile aleatoria ▪ Determinare i valori sintetici ▪ Distinguere variabili aleatorie discrete e continue e comprenderne le differenze ▪ Valutare valori di probabilità utilizzando il modello più adatto di distribuzione ▪ Saper approssimare distribuzioni particolari mediante altri modelli di probabilità 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concetto di variabile aleatoria ▪ Valori di sintesi: valore atteso e varianza ▪ Principali distribuzioni discrete: <ul style="list-style-type: none"> - uniforme - binomiale - di Poisson ▪ Principali distribuzioni continue: <ul style="list-style-type: none"> - uniforme - esponenziale - normale ▪ Legge dei grandi numeri

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Obiettivi minimi

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinare la corrente elettrica in un circuito ▪ Conoscere e applicare le leggi di Ohm ▪ Calcolare energia e potenza in un circuito ▪ Saper semplificare semplici circuiti con resistenze e condensatori ▪ Applicare le leggi di Kirchhoff per risolvere semplici circuiti ▪ Riconoscere un campo magnetico e descriverne le proprietà ▪ Saper determinare la forza magnetica su una carica in movimento ▪ Saper descrivere le interazioni fra correnti e campo magnetico ▪ Calcolare la variazione di flusso magnetico ▪ Applicare la legge di Faraday ▪ Applicare la legge di Lenz ▪ Calcolare la fem indotta ▪ Calcolare valori di corrente e tensione ▪ Calcolare le grandezze associate a generatori, motori e trasformatori ▪ Rappresentare l'andamento nel tempo di tensione e corrente nei diversi circuiti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formulare e comprendere il significato dei postulati della relatività ristretta ▪ Applicare la relazione della dilatazione degli intervalli temporali ▪ Applicare la relazione della contrazione delle lunghezze ▪ Applicare la legge di addizione delle velocità ▪ Applicare l'equivalenza massa-energia ▪ Conoscere l'effetto Doppler relativistico ▪ Calcolare quantità di moto, energia a riposo, energia cinetica ed energia totale relativistica ▪ Illustrare l'esperimento di Thomson ▪ Illustrare l'esperimento di Millikan ▪ Conoscere la legge della diffrazione dei raggi X ▪ Conoscere i modelli atomici di Thomson e Rutherford ▪ Conoscere l'ipotesi di Planck sulla radiazione del corpo nero ▪ Comprendere l'effetto fotoelettrico ▪ Comprendere l'effetto Compton ▪ Definire energia e quantità di moto per i fotoni ▪ Conoscere le caratteristiche dell'atomo di Bohr
---	--

- Calcolare valori massimi e efficaci di tensione e corrente
- Calcolare le condizioni di risonanza di un circuito
- Interpretare le leggi di Maxwell e comprenderne il significato e la portata
- Utilizzare la forza di Lorentz per descrivere il comportamento delle cariche in moto in un campo elettromagnetico
- Definire e calcolare le caratteristiche di un'onda elettromagnetica
- Conoscere lo spettro delle onde elettromagnetiche
- Applicare la legge di Malus per calcolare l'intensità della luce trasmessa attraverso un polarizzatore
- Calcolare orbite, energie e spettri dell'atomo di idrogeno
- Conoscere i numeri quantici e il loro significato
- Calcolare l'indeterminazione su posizione o quantità di moto di una particella
- Calcolare le dimensioni del nucleo
- Identificare un decadimento radioattivo
- Calcolare i bilanci energetici nei decadimenti
- Determinare le caratteristiche di un decadimento radioattivo
- Calcolare l'energia di legame di un nucleo
- Calcolare i bilanci energetici nei processi di fissione e di fusione
- Calcolare velocità ed energie negli acceleratori di particelle
- Identificare i decadimenti permessi dalle leggi di conservazione subnucleari

2.2.A Contenuti

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
LA CORRENTE E I CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA (recupero quarto anno)	<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 ▪ Conoscere e applicare le leggi di Kirchhoff ▪ Determinare correnti e differenze di tensione nei diversi tratti di un circuito ▪ Analizzare il comportamento di resistenze e di condensatori in serie e in parallelo ▪ Descrivere il comportamento di un circuito RC ▪ Conoscere il corretto utilizzo di amperometri e voltmetri in un circuito 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La corrente elettrica ▪ La resistenza e le leggi di Ohm ▪ Energia e potenza nei circuiti elettrici ▪ Le leggi di Kirchhoff ▪ Resistenze in serie e in parallelo ▪ Circuiti con condensatori ▪ Circuiti RC ▪ Amperometri e voltmetri
IL CAMPO MAGNETICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere e descrivere il campo magnetico e le sue proprietà ▪ Comprendere le differenze e le analogie fra campi elettrici e campi magnetici ▪ Definire la forza magnetica esercitata su una carica in movimento ▪ Illustrare le diverse esperienze sulle interazioni fra correnti e campi magnetici ▪ Descrivere e interpretare il fenomeno del magnetismo nella materia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il campo magnetico ▪ La forza magnetica esercitata su una carica in movimento ▪ Il moto di particelle cariche ▪ Applicazioni della forza magnetica su particelle cariche ▪ Esperienze sulle interazioni fra campi magnetici e correnti ▪ Il magnetismo nella materia

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere correttamente i fenomeni di induzione elettromagnetica ▪ Identificare le cause della variazione di flusso del campo magnetico ▪ Saper analizzare e calcolare la fem indotta ▪ Saper descrivere e analizzare il funzionamento di generatori, motori e trasformatori ▪ Analizzare i circuiti in corrente alternata ▪ Descrivere l'andamento di tensione e corrente nei circuiti in corrente alternata ▪ Analizzare il bilancio energetico nei circuiti in corrente alternata ▪ Comprendere il fenomeno della risonanza in un circuito 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La forza elettromotrice indotta ▪ Il flusso del campo magnetico ▪ La legge dell'induzione di Faraday ▪ La legge di Lenz ▪ Analisi della forza elettromotrice indotta ▪ Generatori e motori ▪ L'induttanza ▪ I circuiti RL ▪ L'energia immagazzinata in un campo magnetico ▪ I trasformatori ▪ Tensioni e correnti alternate ▪ I circuiti semplici in corrente alternata ▪ Circuiti RLC ▪ La risonanza nei circuiti elettrici
LA TEORIA DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere e descrivere formalmente il concetto di flusso di un campo vettoriale ▪ Comprendere e descrivere formalmente il concetto di circuitazione di un campo vettoriale ▪ Discutere le leggi di Maxwell come sintesi dei fenomeni elettromagnetici ▪ Comprendere e definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e l'energia a essa associata ▪ Descrivere il fenomeno della polarizzazione delle onde elettromagnetiche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La sintesi dell'elettromagnetismo ▪ Le leggi di Gauss per i campi ▪ La legge di Faraday-Lenz ▪ La corrente di spostamento ▪ Le equazioni di Maxwell ▪ Le onde elettromagnetiche ▪ Energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche ▪ Lo spettro elettromagnetico ▪ La polarizzazione
LA RELATIVITÀ RISTRETTA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere e comprendere le implicazioni dei postulati della relatività ristretta ▪ Identificare correttamente sistemi inerziali in moto relativo ▪ Identificare lunghezze e tempi propri ▪ Ricavare le trasformazioni di Lorentz ▪ Analizzare e comprendere il concetto di simultaneità di eventi ▪ Comprendere la composizione relativistica delle velocità ▪ Comprendere il significato e le implicazioni della relazione fra massa ed energia ▪ Descrivere fenomeni di conservazione della quantità di moto e dell'energia relativistica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I postulati della relatività ristretta ▪ La relatività del tempo e la dilatazione degli intervalli temporali ▪ La relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze ▪ Le trasformazioni di Lorentz ▪ La relatività della simultaneità ▪ La composizione relativistica delle velocità ▪ L'effetto Doppler ▪ Lo spazio-tempo e gli invarianti relativistici ▪ La quantità di moto relativistica ▪ L'energia relativistica ▪ Il mondo relativistico
ATOMI E QUANTI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere le principali tappe del passaggio dalla fisica classica alla fisica moderna ▪ Conoscere e descrivere gli esperimenti che portarono alla scoperta dell'elettrone e della quantizzazione della carica elettrica ▪ Descrivere i limiti dell'interpretazione classica degli spettri a righe ▪ Conoscere e confrontare i modelli atomici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dalla fisica classica alla fisica moderna ▪ Il moto browniano ▪ I raggi catodici e la scoperta dell'elettrone ▪ L'esperimento di Millikan e l'unità fondamentale di carica ▪ Gli spettri a righe ▪ I raggi X i primi modelli dell'atomo e la scoperta del nucleo

LA FISICA QUANTISTICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argomentare l'ipotesi quantistica di Planck sulla radiazione del corpo nero ▪ Analizzare i singoli esperimenti, mostrare i limiti della spiegazione classica e la necessità di un'ipotesi di quantizzazione dell'energia ▪ Definire e descrivere i fotoni ▪ Descrivere le ipotesi di Bohr per il modello atomico e le caratteristiche del modello ▪ Applicare le ipotesi quantistiche nella risoluzione dei problemi ▪ Identificare e analizzare i comportamenti di onde e particelle ▪ Comprendere il significato del principio di indeterminazione di Heisenberg 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La radiazione del corpo nero e l'ipotesi di Planck ▪ I fotoni e l'effetto fotoelettrico ▪ La massa e la quantità di moto del fotone ▪ L'effetto Compton ▪ Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno ▪ L'ipotesi di de Broglie e il dualismo onda-particella ▪ Dalle onde di de Broglie alla meccanica quantistica ▪ La teoria quantistica dell'atomo di idrogeno ▪ Il principio di indeterminazione di Heisenberg ▪ L'effetto tunnel quantistico
NUCLEI E PARTICELLE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i costituenti e la struttura del nucleo ▪ Definire le forze nucleari che intervengono in un processo subatomico ▪ Descrivere e analizzare un decadimento radioattivo ▪ Descrivere e analizzare una reazione nucleare ▪ Descrivere le proprietà delle particelle elementari all'interno del modello standard ▪ Formulare le leggi di conservazione per le particelle elementari ▪ Descrivere e analizzare una reazione subnucleare ▪ Illustrare la struttura del modello standard 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I costituenti e la struttura del nucleo ▪ L'antimateria ▪ La radioattività ▪ L'energia di legame e le reazioni nucleari ▪ Le forze fondamentali

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, che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.

Ferrara, 04/11/2023

L'insegnante

f.to Stefano Bonato