ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
ALFONSO MARIA DE' LIGUORI

DIPARTIMENTO
MATEMATICO-SCIENTIFICO
Licei ed Istituti Tecnici
PROGRAMMAZIONE

a.s.2020/2021

Docente coordinatore: *Prof.ssa Imma Rossi*

I. Docenti del Dipartimento

Docente	*Materia*
FALCO Rosa Giuseppina	Matematica e Fisica
IORIO Carmela	Matematica e Fisica
MAURO Maria Pasqualina	Matematica e Fisica
PANZARINO Maria Antonietta	Matematica e Fisica
ROSSI Imma	Matematica e Fisica
BIONDI Concetta	Matematica
MUOLLO Fabio	Matematica
NUZZO Luigina	Matematica
PISCITELLI Domenico Salvatore	Matematica
VERRUSO Giuliana	Matematica
MATALUNI Maria Grazia	Matematica Applicata
PALLOTTA Elia	Matematica Applicata
D'ANTUONI Domenico	Fisica
NADDEO Adele	Fisica
FALCO Patrizia	Scienze Naturali, Chimica e Biologia
IACHETTA Adriano	Scienze Naturali, Chimica e Biologia
LIPARULO Sergio	Scienze Naturali, Chimica e Biologia
VERUSIO Ornella	Scienze Naturali, Chimica e Biologia
CESARE Carmine Alfonso	Scienze e tecnologie chimiche
SICILIANO Maria Maddalena	Scienze e tecnologie chimiche
ABBATIELLO Carmela	Sostegno
FALCO Giuseppe	Sostegno
FINELLI Rosalba	Sostegno
PETTI Anna Maria	Sostegno

INTRODUZIONE

I Dipartimenti disciplinari sono assemblee deputate alla ricerca, all'innovazione metodologica e disciplinare e svolgono l'importante funzione di supporto alla didattica e alla progettazione favorendo un maggiore raccordo tra i vari ambiti disciplinari e facilitando la realizzazione di una programmazione basata sulla didattica per competenze, con la finalità di attuare la valutazione degli apprendimenti in termini di conoscenze, abilità e competenze.

In sede di Dipartimento disciplinare, i docenti sono chiamati a:

- ✓ concordare scelte comuni inerenti la programmazione didattico-disciplinare,
- ✓ stabilire gli standard minimi di apprendimento, declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze,
- ✓ definire i contenuti imprescindibili delle discipline, coerentemente con le Indicazioni Nazionali
- ✓ individuare le linee comuni dei piani di lavoro individuali.

La programmazione Dipartimentale è progettata tenendo conto delle

- ✓ *Competenze chiave di cittadinanza per l'apprendimento permanente* (**D.M. 139/2007 all.2)**
  1. Imparare ad imparare
  2. Progettare
  3. Comunicare
  4. Collaborare e partecipare
  5. Agire in modo autonomo e responsabile
  6. Risolvere problemi
  7. Individuare collegamenti e relazioni
  8. Acquisire e interpretare l'informazione

- ✓ *Competenze chiave per l'apprendimento permanente* (**Nuova Racc. Parlamento del Consiglio UE 22 maggio 2018)**:

  1- competenza alfabetica funzionale
  2- competenza multilinguistica
  3- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
  4- competenza digitale,
  5- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare,
  6- competenza in materia di cittadinanza,
  7- competenza imprenditoriale,

8- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

- ✓ Assi Culturali **(D.M.139/200** all.1) :
  - ✓ **Asse dei linguaggi**

    Ha l'obiettivo di far acquisire allo studente la padronanza della lingua italiana, la conoscenza di almeno una lingua straniera, la conoscenza e la fruizione consapevole di diverse forme espressive non verbali, la capacità di un adeguato utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.
  - ✓ **Asse matematico**

    Ha l'obiettivo generale di far acquisire allo studente una corretta capacità di giudizio per sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.
    La competenza matematica non riguarda, infatti, solo la conoscenza disciplinare vera e propria e la sua applicazione negli ambiti operativi di riferimento, ma concorre a sviluppare le risorse personali.

- **Asse scientifico-tecnologico**

  Ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, nell'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo, nell'adozione di strategie d'indagine, nella capacità di analizzare fenomeni complessi, nello sviluppo della consapevolezza dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale di riferimento.

- **Asse storico-sociale**

  Ha l'obiettivo di sviluppare nello studente la capacità di percepire gli eventi storici, di comprendere i concetti di continuità e discontinuità, di cambiamento e di diversità dei contesti storico-sociali, attraverso il confronto fra epoche e fra aree geografiche e culturali differenti. Sviluppare il suo senso dell'appartenenza, la consapevolezza dell'importanza della partecipazione attiva e responsabile alla vita sociale, gli strumenti per comprendere il tessuto sociale ed economico del territorio, le regole del mercato del lavoro, le possibilità di mobilità.

- ✓ *Indicazioni nazionali per i licei, linee guida per gli istituti professionali e tecnici* (**D.P.R. 87,88,89 del 15/03/2010)**;

- ✓ *Indicazioni per il curricolo* (**D.M.31/7/2007)**.

PROPOSTE PER LA PROGRAMMAZIONE 2020/2021

Criteri e modalità per l'erogazione della Didattica digitale integrata

Il Dipartimento, prende spunto dalla Normativa di Riferimento (Linee Guida emanate dal Ministero dell'Istruzione il 7 agosto 2020), in cui è prevista la predisposizione, da parte di ogni scuola, di un piano di lavoro orientato ad una didattica mista che assicuri un bilanciamento equilibrato tra attività in modalità sincrona ed asincrona. Inoltre in caso di eventuali nuove situazioni di lockdown o di adozione di più stringenti misure di contenimento del contagio legate all'aggravarsi del quadro epidemiologico, la scuola stabilirà quote orarie settimanali minime di lezione tenendo presente che, per la scuola secondaria superiore, dovranno essere garantite almeno 20 ore di lezione in modalità sincrona per ciascuna classe.

Sulla base di ciò il Dipartimento avanza le proposte di seguito riportate:

- In caso di carenza di aule in grado di contenere l'intero gruppo classe nel rispetto del distanziamento previsto, si propone, per il solo triennio di tutti gli indirizzi di studio presenti nell'Istituto, l'adozione di una *didattica mista*: essa prevede una riduzione (in maniera proporzionale) del monte ore di ciascuna disciplina del curriculo di didattica in presenza e quindi una conseguente riduzione della presenza in aula pari a due giorni a settimana, durante i quali verrà svolta didattica a distanza. Per il biennio, al contrario, si ravvisa l'opportunità di mantenere una modalità didattica esclusivamente in presenza, nei limiti consentiti dai numeri dell'emergenza epidemiologica in corso ed in costante evoluzione, in virtù delle maggiori difficoltà degli studenti delle classi iniziali, anche legate alla transizione dalla scuola media al nuovo corso di studi e a livelli di maturità ed autonomia certamente inferiori rispetto a quelli riscontrati negli alunni del triennio.

  Per le classi del triennio, che eventualmente adopereranno il tipo di didattica mista, si prediligerà l'opportunità di far svolgere esclusivamente in presenza le verifiche previste per ciascuna disciplina ai fini della valutazione intermedia e finale. In modalità a distanza potranno invece svolgersi altre attività, ad esempio lavori di gruppo, compiti di realtà, attività di potenziamento, sportelli di ascolto, che con successo sono state svolte durante la DaD.
- In caso di lockdown e quindi di DaD, si propone di seguire l'orario definitivo, predisposto nella fase iniziale dell'anno scolastico e adoperato in presenza, e di prevedere una breve riduzione oraria della durata delle video conferenze (fermo restando il limite non inferiore alle 20 ore settimanali da svolgere in modalità sincrona suggerito per le scuole secondarie superiori) al fine di evitare allo studente una prolungata esposizione al pc.
- In caso di Dad prevedere la registrazione delle spiegazioni da rendere disponibili agli studenti che ne faranno richiesta; effettuare brevi e semplici video lezioni registrate per i discenti Bes e DSA.

- Per la valutazione in regime di didattica digitale integrata si suggerisce di fare riferimento alle griglie di valutazione all'uopo predisposte e contenute nel PTOF, per la parte in presenza e a distanza, rispettivamente.

Proposte per l'insegnamento dell' Educazione Civica: modalità di attuazione, organizzazione oraria e valutazione

Il Dipartimento, prende spunto dalla Normativa di Riferimento (Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione civica, in applicazione della Legge 20 agosto 2019), in cui è previsto che l'Educazione Civica debba svilupparsi intorno a tre nuclei concettuali:

- Costituzione, diritto (nazionale e internazionale), legalità e solidarietà;
- Sviluppo sostenibile, educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio
- Cittadinanza digitale.

Inoltre è previsto che l' Educazione civica debba essere sviluppata in maniera trasversale e coniugata con le discipline oggetto di studio; in ciascuna classe è prevista l'attribuzione del coordinamento della disciplina al docente di discipline giuridico-economiche se già presente in Consiglio di classe o ad un docente di tale disciplina dell'organico dell'autonomia o a più docenti del Consiglio di classe in caso di mancanza del docente di ambito giuridico-economico; le attività didattiche debbano essere declinate da uno o più docenti della classe e sviluppate con l'utilizzo di unità didattiche di singoli docenti e con unità di apprendimento e moduli interdisciplinari condivisi da più docenti.

Sulla base di ciò il Dipartimento avanza le proposte di seguito riportate:

- Si propone che vi sia la compresenza dei docenti abilitati in discipline giuridico-economiche appartenenti all'organico dell'autonomia, soprattutto negli indirizzi dove tale insegnamento non è parte integrante del curricolo, al fine di fornire, alle tematiche di ambito scientifico, anche un supporto normativo.
- Nei limiti imposti dall' emergenza Covid19, si propone di coinvolgere gli studenti in attività svolte con enti e associazioni presenti sul territorio non solo per completare l'arricchimento formativo, ma anche per rendere gli studenti parte attiva nel processo di apprendimento della disciplina.
- Si propone che lo sviluppo delle tematiche contemplate nell'insegnamento dell'Educazione Civica avvenga attraverso U.D.A. interdisciplinari che coinvolgano il maggior numero di discipline del Consiglio di Classe, onde evitare che un eccessivo carico di lavoro ricada su un numero limitato di docenti, ma soprattutto per garantire la trasversalità dell'insegnamento. Il Dipartimento pertanto, è concorde nel rimandare ai rispettivi Consigli di Classe il compito di individuare il numero dei docenti da coinvolgere per la trattazione dell'Educazione Civica sulla base anche delle indicazioni che

verranno definite dalla apposita Commissione nominata nella riunione del Collegio dei Docenti del 1 settembre 2020

- I docenti del Dipartimento, dopo attenta lettura delle Linee Guida individuano e propongono alla suddetta Commissione le tematiche relative all' ambito scientifico che potrebbero essere trattate in ciascun anno scolastico:

DIPARTIMENTO SCIENTIFICO	
Sviluppo sostenibile	
CLASSE	TEMATICHE
PRIMA	EDUCAZIONE AMBIENTALE: Inquinamento dell'acqua e dell'aria. Gestione dei rifiuti.
SECONDA	EDUCAZIONE AMBIENTALE: Tutela della biodiversità EDUCAZIONE ALLA SALUTE: Corretta alimentazione e prevenzione dei disturbi alimentari
TERZA	EDUCAZIONE ALLA SALUTE: Prevenzione delle dipendenze. Consumo e produzione sostenibile
QUARTA	FORMAZIONE DI BASE IN MATERIA DI PROTEZIONE CIVILE* Organizzazione della protezione civile; legislazione in materia di protezione civile, locale, Regionale, Nazionale; figura e ruolo del volontario nella protezione civile. Rischio geologico EDUCAZIONE ALLA SALUTE: Stili di vita corretti per la prevenzione delle malattie.
QUINTA	AGENDA 2030: Energia pulita e accessibile; lotta contro i cambiamenti climatici; consumo e produzioni responsabili

	Ambiente e salute.
Cittadinanza digitale	
PRIMA	EDUCAZIONE ALLA CITTADINANZA DIGITALE: Salute e benessere digitale. Norme di diritto digitale.
SECONDA	EDUCAZIONE ALLA CITTADINANZA DIGITALE: Sicurezza digitale. Forme di comunicazione digitale appropriate per un determinato contesto.

- Si propone di rinviare ai singoli Consigli di classe il compito di determinare la scansione oraria, in relazione alle Uda da sviluppare o alle attività proposte dall'apposita Commissione d' Istituto.
- Per la valutazione periodica delle conoscenze e competenze acquisite relativamente a ciascun nucleo tematico si propone di fare riferimento alle rubriche valutative già inserite nel PTOF.

Proposte modifiche e integrazioni del PTOF a.s.2019/22; progetti; percorsi interdisciplinari; criteri valutazione alunni; attribuzione del credito scolastico; strategie e attività BES e DSA.

Relativamente ai **progetti di ampliamento dell'offerta formativa**, il Dipartimento formula le seguenti proposte: *(alcuni saranno realizzati solo se proposti in modalità online)*

✓ Olimpiadi di Matematica (con eventuale corso di preparazione), di Chimica, di Fisica, di Problem Solving, WebTrotter
✓ Progetto "Uppluged" (da sviluppare qualora l'evoluzione del quadro epidemiologico legato alla pandemia da Sars-Cov2 ne permetta la preparazione e la partecipazione);
✓ Progetto "Infiorata" (da sviluppare qualora l'evoluzione del quadro epidemiologico legato alla pandemia da Sars-Cov2 ne permetta la preparazione e la partecipazione).

I **percorsi interdisciplinari** da progettare svilupperanno i nuclei tematici di Educazione Civica

Per i **criteri di valutazione** degli alunni il Dipartimento propone di fare riferimento ai criteri già inseriti nel PTOF e ai recenti aggiornamenti ad esso apportati.

In merito ai criteri di **attribuzione del credito scolastico** si propone di fare riferimento alle apposite griglie ministeriali mentre per l'attribuzione del credito formativo sono approvate le griglie presenti nel PTOF, eventualmente integrate da quelle predisposte dalla Commissione per la didattica digitale.

Per le **strategie e attività degli alunni con Bes E DSA**, si ripropongono quelle strategie finora già adoperate:

- cooperative learning,
- peer tutoring,
- compito di realtà,
- gioco di ruolo,
- problem solving,
- uso di materiali autentici
- didattica multisensoriale (uso costante di più canali sensoriali);
- utilizzo di mappe concettuali,
- schemi,
- link a materiali disponibili in rete,
- adozione di stili di comunicazione semplificati.

-

Proposte progettuali PCTO a.s.2020/21

Il Dipartimenti, sulla base anche dei percorsi sperimentati nei precedenti anni scolastici, decide di formulare le seguenti proposte:

- per i PCTO in *stand by* si suggerisce la **ripresa**, nei limiti del possibile ed in accordo con le realtà convenzionate;
- percorsi di orientamento professionale in convenzione con gli ordini professionali.

Piano di formazione e aggiornamento a.s. 2020/2021: aree tematiche -proposte

Per quanto attiene al punto relativo alla formazione e aggiornamento docenti, il Dipartimento propone le seguenti tematiche:

- Educazione Civica,
- metodologie innovative e di inclusione,
- corso di formazione sui disturbi dello spettro autistico.

Proposte per la strutturazione delle prove comuni di Italiano, Matematica, Lingua Inglese: classi seconde; numero e periodo di somministrazioni, griglie di correzione.

Per le prove comuni di Matematica relative alle classi seconde, il Dipartimento propone di somministrarne due, rispettivamente nei periodi di gennaio/febbraio e di aprile. Riguardo le modalità di svolgimento il Dipartimento predilige la modalità cartacea. Si conferma inoltre, la struttura delle prove (12 quesiti tipologia V/F suddivisi in 3 domande, 7 domande a risposta multipla, 5 a risposta aperta) e delle griglie di valutazione predisposte nel precedente anno scolastico

Deroghe al computo delle assenze per la validità dell'anno scolastico nei limiti indicati dalla CM 20/2011

Il Dipartimento intende confermare i criteri indicati nel PTOF.

Definizione strategie per l'inclusione

Al fine di incrementare i livelli di inclusione in classe e migliorare gli apprendimenti di tutti gli alunni, i docenti si impegnano a mettere in atto diverse strategie di intervento: apprendimento cooperativo e collaborativo per sviluppare forme di cooperazione e di rispetto reciproco fra gli allievi e veicolare conoscenze/abilità/competenze; peer-tutoring (apprendimento fra pari: lavori a coppie); didattica laboratoriale per favorire la centralità dello studente; presentazione delle attività in modo strutturato e sequenziale, dal semplice al complesso; predisposizione di verifiche brevi, su singoli obiettivi; semplificazione degli esercizi, tempi più lunghi o riduzione del numero degli esercizi nello stesso tempo; fornire materiali autentici, schemi/mappe/diagrammi prima della spiegazione; evidenziare concetti fondamentali/parole chiave sul libro; utilizzo di immagini e tecnologie multimediali; uso del roleplay.

Il Curriculo per singoli indirizzi

LICEI

- *LICEO SCIENTIFICO*
- *LICEO SCIENTIFICO Cambridge International*
- *LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE*
- *LICEO CLASSICO*
- *LICEO LINGUISTICO*

IL PROFILO DELLO STUDENTE LICEALE

"I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacita e le scelte personali". (art. 2 comma 2 del regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei…").

Per raggiungere tali risultati concorrono:

- ✓ lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- ✓ la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- ✓ l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- ✓ l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- ✓ la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- ✓ la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- ✓ l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO COMUNI A TUTTI I PERCORSI LICEALI

A conclusione dei percorsi liceali gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- ✓ Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile
- ✓ Essere consapevole della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari
- ✓ Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i contenuti delle singole discipline

2. Area logico-argomentativa

- ✓ Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui
- ✓ Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni

- ✓ Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione

3. Area linguistica e comunicativa

- ✓ Padroneggiare pienamente la lingua italiana
- ✓ Saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale
- ✓ Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti
- ✓ Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare

4. Area storico umanistica

- ✓ Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- ✓ Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà
- ✓ Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate
- ✓ Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedi- menti risolutivi

RISULTATI DI APPRENDIMENTO RELATIVI AI DIFFERENTI INDIRIZZI

Licei Scientifico e Scientifico – opzione Scienze Applicate

"*Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale*" (art. 8 comma 1).

Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Cambridge International

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico- filosofico e scientifico;

- ✓ comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- ✓ saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- ✓ comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- ✓ saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- ✓ aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- ✓ essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- ✓ saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Il Liceo Scientifico Cambridge International permette di affiancare ai programmi ministeriali italiani, i programmi della scuola britannica di alcune discipline. Gli obiettivi di apprendimento saranno i medesimi del Liceo Scientifico tradizionale; tuttavia gli studenti potranno conseguire la certificazione internazionale Cambridge IGCSE. Presso il nostro Istituto gli studenti conseguiranno certificazioni di "English as a Second Language", Geography e Phisycs.

Liceo Scientifico - opzione Scienze applicate

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- ✓ elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- ✓ analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- ✓ individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- ✓ comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- ✓ saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- ✓ saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Liceo Classico

"Il percorso del liceo classico è indirizzato allo studio della civiltà classica e della cultura umanistica. Favorisce una formazione letteraria, storica e filosofica idonea a comprenderne il ruolo nello sviluppo della civiltà e della tradizione occidentali e nel mondo contemporaneo sotto un profilo simbolico, antropologico e di confronto di valori. Favorisce l'acquisizione dei metodi propri degli studi classici e umanistici, all'interno di un quadro culturale che, riservando attenzione anche alle scienze matematiche, fisiche e naturali, consente di cogliere le intersezioni fra i saperi e di elaborare una visione critica della realtà. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilita e a maturare le competenze a ciò necessarie" (Art. 5 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ aver raggiunto una conoscenza approfondita delle linee di sviluppo della nostra civiltà nei suoi diversi aspetti (linguistico, letterario, artistico, storico, istituzionale, filosofico, scientifico), anche della tradizione come possibilità di comprensione critica del presente;
- ✓ avere acquisito la conoscenza attraverso lo studio diretto di opere, documenti ed autori significativi, ed essere in grado di riconoscere il valore delle lingue classiche necessaria per la comprensione dei testi greci e latini, attraverso lo studio organico delle loro strutture linguistiche (morfosintattiche, lessicali, semantiche) e degli strumenti necessari alla loro analisi stilistica e retorica, anche al fine di raggiungere una più piena padronanza della lingua italiana in relazione al suo sviluppo storico;
- ✓ aver maturato, tanto nella pratica della traduzione quanto nello studio della filosofia e delle discipline scientifiche, una buona capacità di argomentare, di interpretare testi complessi e di risolvere diverse tipologie di problemi anche distanti dalle discipline specificamente studiate;
- ✓ saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica.

Liceo Linguistico

"*Il percorso del Liceo Linguistico è indirizzato allo studio di più sistemi linguistici e culturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità, a maturare le competenze necessarie per acquisire la padronanza comunicativa di tre lingue, oltre l'Italiano e per comprendere criticamente l'identità storica e culturale di tradizioni e civiltà diverse"* (art. 6 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studi, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ aver acquisito in due lingue moderne strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- ✓ aver acquisito in una terza lingua moderna strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- ✓ saper comunicare in tre lingue moderne in vari contesti sociali e in situazioni professionali utilizzando diverse forme testuali;
- ✓ riconoscere in un'ottica comparativa gli elementi strutturali caratterizzanti le lingue studiate ed essere

in grado di passare agevolmente da un sistema linguistico all'altro;

- ✓ essere in grado di affrontare in lingua diversa dall'Italiano specifici contenuti disciplinari;
- ✓ conoscere le principali caratteristiche culturali dei paesi di cui si è studiata la lingua, attraverso lo studio e l'analisi di opere letterarie, estetiche, visive, musicali, cinematografiche, delle linee fondamentali della loro storia e delle loro tradizioni;
- ✓ sapersi confrontare con la cultura degli altri popoli, avvalendosi delle occasioni di contatto e di scambio.

MATEMATICA

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Liceo Scientifico OSA	5	4	4	4	4
Liceo Scientifico **E Liceo Scientifico Cambridge International**	5	5	4	4	4
Liceo Classico	3	3	2	2	2
Liceo Linguistico	3	3	2	2	2

Primo Biennio

Classi I e II

Competenze

- ✓ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche in forma grafica
- ✓ Individuare strategie appropriate per risolvere problemi
- ✓ Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
- ✓ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le poten- zialità offerte da applicazioni di tipo informatico
- ✓ Interpretare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione e risoluzione

CONOSCENZE	ABILITA'
Aritmetica e Algebra Passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Sviluppo delle capacità di calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi e con i numeri razionali. Proprietà delle operazioni. Algoritmo euclideo per la determinazione del M C D. Conoscenza intuitiva dei numeri reali e loro rappresentazione geometrica su una retta. Dimostrazione dell'irrazionalità di π e di altri numeri. Studio dei numeri irrazionali e delle espressioni un cui compaiono. Metodi di calcoli dei radicali. Elementi di base del calcolo letterale, proprietà dei polinomi e operazioni tra essi. Fattorizzazione di semplici polinomi, semplici casi di divisione con resto fra due polinomi. Calcoli con le espressioni letterali per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo.	Acquisire consapevolezza e padronanza di calcolo negli insiemi N,Z, Q,R Saper operare con polinomi e frazioni algebriche Comprendere l'importanza della notazione letterale e del calcolo algebrico Approssimare a meno di una fissata incertezza risultati di operazioni numeriche Saper operare con polinomi Scomporre un polinomio applicando opportune tecniche Saper operare con le frazioni algebriche

Concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio. Elementi di calcolo matriciale. Ruolo fondamentale dei concetti dell'algebra vettoriale e matriciale nella fisica.*	**Saper operare con i vettori, calcolare prodotti scalari e vettoriali** **Acquisire consapevolezza e padronanza nel calcolo matriciale**
Relazioni e funzioni Linguaggio degli insiemi e delle funzioni. Descrizione di un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni. Studio della funzione lineare, della funzione quadratica e rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano. Studio delle funzioni valore assoluto, dell'inversa proporzionalità e circolari. Concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.	Comprendere le relazioni di equivalenza e le funzioni Saper rappresentare, anche con strumenti informatici, relazioni e funzioni Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi
Dati e previsioni Rappresentazione e analisi dei dati, anche con strumenti informatici. Caratteri qualitativi, quantitativi discreti e continui. Distribuzioni di frequenze e loro rappresentazione. Definizioni e proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità. Strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte dei dati e serie statistiche. Collegamento con le altre discipline e semplici inferenze dai diagrammi statistici. Nozione di probabilità.	Organizzare e rappresentare un insieme di dati Acquisire le strategie risolutive di un problema e di un algoritmo Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze tra elementi di due insiemi Sintetizzare i dati esprimendoli con numeri significativi Determinare probabilità di eventi semplici e più complessi
Elementi di informatica Strumenti informatici per rappresentare e manipolare oggetti matematici. Modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali. Concetto di algoritmo ed elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione	Utilizzare programmi applicativi per risolvere questioni matematiche trattate Acquisire tecniche e procedure risolutive di problemi Utilizzare la rete Internet in modo appropriato Creare semplici ipertesti
Geometria Fondamenti della geometria euclidea del piano. Importanza e significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema e dimostrazione. Teorema di Pitagora: aspetti geometrici e implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri razionali). Principali trasformazioni geometriche e proprietà invarianti. Le proprietà fondamentali della circonferenza. Costruzioni geometriche elementari sia con strumenti tradizionali sia mediante programmi informatici di geometria. Coordinate cartesiane per la rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e per le proprietà come il parallelismo e le perpendicolarità. Studio delle funzioni quadratiche. Funzioni circolari, loro proprietà e relazioni elementari. Teoremi per la risoluzione dei triangoli	Comprendere le nozioni di ente primitivo, assioma, teorema, dimostrazione, figura geometrica Comprendere le proprietà e le relazioni esistenti tra enti geometrici del piano Comprendere la nozione di trasformazione geometrica Acquisire capacità logiche attraverso limitate catene di deduzioni e rigore logico-linguistico Utilizzare il linguaggio algebrico per esprimere relazioni tra enti geometrici Comprendere la nozione di funzione circolare e saper operare con formule goniometriche

	Risolvere triangoli

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Riconoscere e utilizzare le operazioni insiemistiche e logiche studiate.
- ✓ Individuare e costruire relazioni e corrispondenze
- ✓ Utilizzare le tecniche di calcolo relative ai numeri interi, razionali, reali, ai monomi e ai polinomi, alle frazioni algebriche
- ✓ Scomporre semplici polinomi con tutte le tecniche studiate
- ✓ Adoperare le equazioni e disequazioni di primo grado per risolvere semplici problemi.
- ✓ Esporre e comprendere semplici elementi di Statistica
- ✓ Sviluppare l'intuizione geometrica del piano e conoscere le proprietà di figure piane.
- ✓ Adoperare i metodi, i linguaggi e gli strumenti informatici introdotti
- ✓ Acquisire le tecniche fondamentali del calcolo radicale in casi semplici. Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado.
- ✓ Risolvere problemi geometrici con l'ausilio di equazioni di secondo grado e di sistemi di primo e di secondo grado.
- ✓ Comprendere il concetto di equivalenza e di similitudine tra figure piane e saper risolvere semplici problemi con i teoremi studiati.

Secondo Biennio

Classi III e IV

Competenze

- ✓ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche in forma grafica
- ✓ Individuare strategie appropriate per risolvere problemi
- ✓ Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
- ✓ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le poten- zialità offerte da applicazioni di tipo informatico
- ✓ Interpretare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione e risoluzione

CONOSCENZE	ABILITA'
Aritmetica e Algebra Studio della circonferenza e del cerchio, del numero π, e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e per approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo. **Definizioni e proprietà di calcolo dei numeri complessi,**	Saper operare con i numeri reali Riconoscere numeri algebrici e trascendenti Operare con approssimazioni Saper costruire semplici modelli di crescita o di decre- scita esponenziali anche in rapporto con lo studio delle altre discipline

nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.*	**Saper operare con i numeri complessi** **Tracciare grafici in coordinate polari**
Relazioni e funzioni **Il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza. Progressioni aritmetiche e geometriche. *** Funzioni elementari dell'analisi, in particolare esponenziale e logaritmica. Costruzione di semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale e andamenti periodici. Analisi sia grafica che analitica delle principali funzioni; **funzioni composte e inverse***.	**Calcolare il numero delle soluzioni reali di una equazione** **Riconoscere ed operare con le progressioni aritmetiche e geometriche** Riconoscere studiare e rappresentare le funzioni elementari, composte ed inverse
Dati e previsioni Distribuzioni doppie condizionate e marginali, concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressio- ne e di campione, in collegamento con le altre discipline e con dati che potranno essere raccolti direttamente. Proba- bilità condizionata e composta, formula di Bayes e sue ap- plicazioni, **elementi di base del calcolo combinatorio*.**	Operare con le distribuzioni di frequenze e rappresen- tarle graficamente Distinguere ed utilizzare gli indici di posizione centrale e gli indici di variabilità Saper applicare la formula di Bayes **Saper operare con disposizioni, permutazioni, combinazioni**
Geometria Sezioni coniche dal punto di vista geometrico sintetico e analitico e specificità dei due approcci. Proprietà della circonferenza e del cerchio e problema della determinazione dell'area del cerchio. Nozione di luogo geometrico. Estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana: le posizioni reciproche dirette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità **Le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).**	Operare con i vari tipi di coniche Determinare le posizioni reciproche tra rette e coniche e tra coniche Determinare rette tangenti a una conica Disegnare curve deducibili Saper riconoscere proprietà geometriche nello spazio **Conoscere ed utilizzare le formule per il calcolo di superfici e di volumi**

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Risolvere semplici sistemi di disequazioni, equazioni e disequazioni con i moduli. equazioni e disequazioni irrazionali, equazioni e disequazioni goniometriche
- ✓ Saper lavorare nel piano cartesiano e saper rappresentare la retta. Saper scrivere l'equazione della retta note particolari condizioni
- ✓ Saper riconoscere una conica data la sua equazione e disegnarla nel piano cartesiano. Determinare la posizione reciproca tra conica e retta e tra coniche in generale.
- ✓ Determinare l'equazione della conica note particolari condizioni. Determinare l'equazione della retta tangente ad una conica.
- ✓ Tracciare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche con basi diverse. Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche Risolvere semplici quesiti di statica.
- ✓ Saper risolvere i triangoli e utilizzare i teoremi di trigonometria per la risoluzione di semplici problemi geometrici;
- ✓ Conoscere i principali teoremi relativi ai triangoli rettangoli e ai triangoli qualunque.
- ✓ Saper riconoscere poliedri e solidi di rotazione nello spazio.
- ✓ Saper calcolare aree e volumi di solidi di rotazione

Monoennio
Classe V

Competenze

- ✓ Padroneggiare procedure e metodi di calcolo
- ✓ Individuare strategie appropriate per risolvere problemi
- ✓ Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
- ✓ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico
- ✓ Interpretare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione e risoluzione

CONOSCENZE	ABILITA'
Algebra Approfondimento del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Esempi tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità.	Saper leggere e operare con formule, relazioni, grafici Analizzare situazioni problematiche individuando il modello intepretativo Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione
Geometria Coordinate cartesiane nello spazio e studio di rette, piani e sfere	Operare con le coordinate cartesiane nello spazio Operare con i vettori nello spazio
Relazioni e funzioni Concetto di limite di una successione e di una funzione. Calcolo di limiti. Calcolo infinitesimale- in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità- anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). **Equazioni differenziali, soluzioni e principali proprietà. Esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton*.** Il ruolo del calcolo infinitesimale come strumento concettuale fondamentale della descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.	Calcolare limiti, derivate, integrali Tracciare il grafico di funzioni, discutere grafici assegnati individuando le proprietà della funzione rappresentata Calcolare aree e volumi utilizzando il calcolo integrale Operare con il calcolo approssimato **Risolvere equazioni differenziali**
Dati e previsioni Caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, **la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson)*.**	Applicare concetti e metodi della matematica alla descrizione e alla previsione di fenomeni **Comprendere la distribuzione binomiale, normale e la distribuzione di Poisson**

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Determinare le principali caratteristiche di una funzione (dominio, simmetrie, periodicità, monotonicità, invertibilità, ecc.)
- ✓ Saper rappresentare graficamente le principali funzioni elementari
- ✓ Applicare la definizione di limite per la verifica nei principali casi, calcolare semplici limiti di funzioni e successioni
- ✓ Classificare le discontinuità di una funzione

- ✓ Individuare asintoti orizzontali, verticali e obliqui di una funzione.
- ✓ Calcolare la derivata di una funzione
- ✓ Interpretare geometricamente i teoremi di Rolle e Lagrange e applicare il teorema de l'Hopital.
- ✓ Risolvere semplici problemi di massimo e minimo
- ✓ Calcolare la primitiva di una funzione facendo uso dei principali metodi di integrazione
- ✓ Calcolare aree e volumi mediante il calcolo integrale
- ✓ Risolvere equazioni differenziali
- ✓ Saper rappresentare mediante le coordinate cartesiane punti, rette, piani nello spazio tridimensionale e trovare le loro corrispondenti equazioni algebriche

***LE PARTI EVIDENZIATE IN GRASSETTO SI RIFERISCONO SOLO AL LICEO SCIENTIFICO, LICEO SCIENTIFICO Cambridge International E AL LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

FISICA

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Liceo Scientifico OSA	2	2	3	3	3
Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Cambridge International	2	2	3 2+1*	3 2+1*	3
Liceo Classico	-	-	2	2	2
Liceo Linguistico	-	-	2	2	2

** Durante il terzo e quarto anno del Liceo Scientifico Cambridge International verrà svolta un'ora settimanale con la compresenza del docente madrelingua inglese*

Primo Biennio

Classi I e II

Competenze

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- Utilizzare il linguaggio specifico e strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e risoluzione di problemi

CONOSCENZE	ABILITA'
Grandezze fisiche e loro misura **Le grandezze fisiche. Misurazioni dirette e indirette .Le unità di misura e il sistema internazionale. La notazione scientifica e l'ordine di grandezza. La misura di lunghezze, aree, volumi. La misura della massa. Il peso e la massa. La densità**. Gli strumenti di misura e le loro caratteristiche: portata e sensibilità .L'incertezza nelle misurazioni dirette .L'errore assoluto e relati- vo. L'arrotondamento di un numero e le cifre significative. L'incertezza nelle misurazioni indirette.	Saper riferire attraverso una relazione scritta o orale la procedura seguita in una osservazione sperimentale, i risultati raggiunti e il loro signi- ficato usando un linguaggio specifico. Saper elaborare i dati raccolti.
La rappresentazione dei dati e dei fenomeni **Le rappresentazioni di un fenomeno (la tabella, il grafico, la formula). I grafici cartesiani. I** grafici sperimentali e la rappre- sentazione dell'errore. Le	Risolvere semplici problemi relativi alle leggi fisiche studiate.

grandezze direttamente e inversamente proporzionali. La relazione lineare. La proporzionalità quadratica diretta. *La luce* **La propagazione della luce.** **La riflessione della luce e gli specchi piani. Gli specchi sferici. La rifrazione della luce. La riflessione totale. Le lenti.** *Le forze il moto e l 'equilibrio* **Grandezze scalari e vettoriali**. **Operazioni con i vettori.** Scom- posizione di un vettore lungo assi assegnati. I vettori in coordinate cartesiane e operazioni con i vettori in coordinate cartesiane. **Le forze. Il dinamometro. La forza risultante. La forza peso. La forza elastica e la costante elastica. Le forze di attrito. L'equilibrio del punto materiale.** L'equilibrio del corpo rigido. Il momento di una forza. Rotazioni orarie e antiorarie. *L'equilibrio dei fluidi* **La pressione. La pressione idrostatica e la legge di Stevino. Il principio di Pascal. Il sollevatore idraulico. I vasi comunicanti (con lo stesso liquido e liquidi diversi). La pressione atmosfe- rica. L'esperienza di Torricelli. La spinta di Archimede e il galleggiamento.** *Calore e temperatura* **Le scale termometriche: Celsius e Kelvin. La dilatazione line- are dei solidi. La dilatazione volumica dei solidi e dei liqui- di.L'equilibrio termico. Capacità termica e calore specifico.** Il calore latente e i cambiamenti di stato. *Il moto* **Diagrammi spazio-tempo. Velocità media. Velocità istantanea. Il moto rettilineo uniforme: la legge oraria, la rappresenta- zione grafica. Accelerazione media. Accelerazione istantane- a.Il moto uniformemente accelerato:** la legge della velocità e la legge oraria. Grafico velocità-tempo. La caduta libera. **Il moto circolare uniforme.** Il moto parabolico.	Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione Comprendere e applicare la legge dei punti coniugati per specchi sferici Saper operare con i vettori Saper individuare le proprietà vettoriali delle forze Riconoscere i vari tipi di forze Applicare la legge di Hooke Saper individuare le condizioni di equilibrio di un corpo Saper utilizzare la formula della pressione Comprendere e applicare il principio di Pascal Comprendere e applicare la legge di Stevino e di Archimede Saper trasformare un valore di temperatura da una scala all'altra Saper applicare la legge di dilatazione lineare e volumica Comprendere e applicare la legge fondamentale della calorimetria Utilizzare le leggi orarie dei moti per risolvere problemi Comprendere il moto circolare uniforme e applicare le relazioni tra le grandezze che lo caratterizzano Saper applicare le leggi del moto nel caso della caduta libera e del moto di un proiettile
OBIETTIVI MINIMI	
✓ Saper definire le grandezze fisiche ✓ Conoscere gli strumenti di misura ed in particolare saperne definire portata e sensibilità ✓ Conoscere metodi di misure dirette ed indirette	

- ✓ Conoscere le unità di misura fondamentali e il significato di incertezza di misura
- ✓ Conoscere leggi fisiche riguardanti le proporzionalità studiate
- ✓ Conoscere grandezze fisiche derivate da altre
- ✓ Usare correttamente gli strumenti di misura
- ✓ Saper valutare l'incertezza di una misura diretta e indiretta
- ✓ Saper riferire attraverso una relazione scritta o orale, in modo sintetico la procedura seguita in un'osservazione sperimentale, i risultati raggiunti e il loro significato usando un linguaggio specifico
- ✓ Saper elaborare i dati raccolti
- ✓ Saper risolvere semplici problemi relativi alle leggi fisiche studiate
- ✓ Saper definire operativamente le grandezze fisiche, distinguendo quelle scalari da quelle vettoriali
- ✓ Conoscere le leggi dei moti studiati

Secondo Biennio

Classi III e IV

Competenze

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- ✓ Utilizzare il linguaggio specifico e strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e risoluzione di problemi

CONOSCENZE	ABILITA'
I principi della dinamica **La dinamica e le forze. Il primo principio della dinamica. Sistemi inerziali e relatività galileiana. Il secondo principio della dinamica. Il terzo principio della dinamica. La forza peso.** Funi e vincoli. Sistemi di riferimento accelerati e forze fittizie. I principi della dinamica nella storia	Applicare il metodo sperimentale a semplici attività di laboratorio; redigere brevi relazioni di laboratorio seguendo la griglia proposta Applicare i principi della dinamica
Le forze e il moto Forze tra superfici: l'attrito radente. Resistenza in un mezzo. La forza elastica. La forza centripeta. Risoluzione numerica del problema del moto	Riconoscere le forze di attrito Calcolare sperimentalmente i coefficienti di attrito di alcuni materiali
Lavoro ed energia **Lavoro di una forza**. Lavoro di una forza che dipende dalla posizione**. Energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale**. Energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale elastica. La conservazione dell'energia meccanica**. Potenza**	Calcolare il lavoro di una forza costante Applicare il teorema dell'energia cinetica Applicare il principio della conservazione dell'energia meccanica al moto dei corpi

La quantità di moto **La quantità di moto. L'impulso di una forza.** La conservazione della quantità di moto. Urti e leggi di conservazione. Urti anelatici. Urti elastici. Il moto del centro di massa.	Calcolare le grandezze quantità di moto e impulso e analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto
La dinamica dei corpi in rotazione Grandezze angolari nel moto circolare. Relazioni tra grandezze angolari e lineari nel moto circolare. I corpi rigidi e il moto rotatorio. Il momento di una forza. Dinamica rotazionale	Saper individuare relazioni tra corpi in conseguenza di urti Applicare le leggi della dinamica rotazionale
La gravitazione **La legge di gravitazione universale**. Attrazione gravitazionale e pe- so dei corpi. Le orbite dei satelliti attorno alla Terra. I pianeti extrasolari. L'energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia, velocità di fuga e buchi neri. Le leggi di Newton e le leggi di Keplero. Dall'azione a distanza al campo gravitazionale	Calcolare l'interazione gravitazionale tra 2 corpi Formulare le leggi di Keplero
La temperatura **Le leggi dei gas. L'equazione di stato del gas perfetto** I gas e la teoria microscopica della materia La teoria microscopica della materia. La teoria cinetica dei gas e la pressione. La teoria cinetica dei gas e la temperatura. Il cammino libero medio. La distribuzione delle velocità molecolari. I gas reali. Il moto browniano.	Saper affrontare esercizi standard, problemi e domande sulle leggi dei gas Saper utilizzare i concetti di calore specifico e capacità ed equilibrio per risolvere problemi su scambi di calore. Saper riconoscere nei fenomeni più comuni riguardanti i passaggi di stato le caratteristiche fondamentali.
La termodinamica La termodinamica. Stati termodinamici e trasformazioni. Il lavoro in una trasformazione termodinamica. Il primo principio della termodinamica e sue applicazioni. Calori specifici del gas perfetto. La natura del calore.Il secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin e enunciato di Clausius. Il secondo principio della termodi- namica e l'entropia. Il secondo principio della termodinamica dal punto di vista microscopico	Applicare i principi della dinamica riconoscendone i limiti Descrivere il funzionamento di una macchina termica Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica Redigere relazioni su attività sperimentali.
Oscillazioni e onde meccaniche Oscillazioni attorno all'equilibrio. Il moto armonico. Relazioni tra moto circolare uniforme e moto armonico. Il pendolo. Energia e o- scillatore armonico. **Onde meccaniche**. Dall'oscillazione delle parti- celle del mezzo alla propagazione dell'onda. La rappresentazione ma- tematica delle onde armoniche. Onde su una corda. Onde stazionarie su una corda con estremi fissi.Le onde sonore. L'altezza e il timbro dei suoni. Intensità dei suoni. L'interferenza di onde sonore. La dif- frazione di onde sonore. L'effetto Doppler. Richiami di ottica geome- trica. Dall'ottica geometrica all'ottica fisica. L'esperimento delle due fenditure di Young. Interferenza su lamine sottili.Diffrazione	Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda Applicare l'equazione di un'onda Determinare la distanza di un ostacolo mediante l'eco Calcolare l'intensità sonora a una certa distanza dalla sorgente Saper applicare le leggi relative all'effetto Doppler Riconoscere il carattere ondulatorio della luce

Cariche elettriche e campi elettrici **Fenomeni elettrostatici elementari. La legge di Coulomb. Il cam- po elettrico.** Il teorema di Gauss. Campi elettrici generati da distri- buzioni di carica con particolari simmetrie	Saper applicare la legge di Coulomb Saper valutare il campo elettrico in un punto anche in presenza di più cariche sorgenti
Il potenziale elettrico **Energia potenziale elettrica di un sistema di cariche. Il potenziale elettrico.** Relazioni tra campo elettrico e potenziale elettrico. Proprietà elettrostatiche di un conduttore. **Capacità e condensatori**. Energia immagazzinata in un condensatore. Collegamenti tra condensatori	Risolvere problemi sulla capacità di uno o più condensatori e su reti di condensatori Comprendere il significato di energia immagazzinata in un condensatore
Circuiti in corrente continua **L'intensità di corrente. Il generatore ideale di tensione continua. Le leggi di Ohm**. La potenza nei conduttori. **Circuiti con resistori**. La resistenza interna di un generatore di f.e.m. **Le leggi di Kir- chhoff**. Utilizzazione sicura e consapevole dell'energia elettrica.	Saper schematizzare un circuito elettrico Saper risolvere circuiti elettrici Saper calcolare la quantità di calore prodotta per effetto Joule

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere le leggi dei moti studiati; distinguere fra massa e peso, conoscere le leggi della dinamica e i principi di conservazione dell'energia, della quantità di moto, del momento angolare
- ✓ Individuare le grandezze che caratterizzano il moto; saper leggere una tabella oraria; interpretare un grafico orario; comprendere il comportamento di un corpo in assenza di forze o soggetto ad un sistema di forze in equilibrio
- ✓ Saper collegare fra loro le grandezze forza, massa ed accelerazione, comprendere le implicazioni del principio di azione e reazione
- ✓ Saper collegare il concetto di lavoro a quello di energia; distinguere le diverse forme di energia meccanica. Comprendere i limiti di validità delle leggi di conservazione studiate
- ✓ Conoscere i principi di conservazione, la legge di gravitazione universale; le leggi fisiche elementari della termologia, della termodinamica e dell'elettrostatica; conoscere i fenomeni ondulatori (in particolare il suono)
- ✓ Saper risolvere esercizi e semplici problemi di applicazione dei concetti più importanti della disciplina, commentando i passaggi effettuati e prestando la dovuta attenzione al controllo dimensionale

MONOENNIO CLASSE V	
COMPETENZE	
✓ Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale ✓ Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità ✓ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ✓ Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate ✓ Utilizzare il linguaggio specifico e strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e risoluzione di problemi	
CONOSCENZE	**ABILITA'**
La corrente elettrica nella materia Un modello per la conduzione nei metalli. I materiali dielettrici. La carica e la scarica di un condensatore. La corrente nei liquidi e nei gas (*opzionale*)	Saper risolvere esercizi e problemi di applicazione dei concetti della disciplina valutandone criticamente i risultati.
L'induzione elettromagnetica **I fenomeni dell'induzione elettromagnetica. La legge dell'indu- zione di Faraday-Neumann**. **La legge di Lenz.**L'autoinduzione. L'energia immagazzinata in un induttore. L'alternatore. I circuiti in corrente alternata (*cenni*). Il trasformatore	Saper affrontare prove scritte diversificate, contenenti esercizi standard, problemi edomande aperte e a risposta breve. Saper applicare la legge di Faraday-Neumann e le leggi dei circuiti in corrente alternata
Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche Campi elettrici indotti. La legge di Ampère-Maxwell. Le equazioni di Maxwell (forma integrale). Le onde elettromagnetiche: generazione e ricezione, polarizzazione, spettro.	Comprendere le relazioni tra campi elettrici e magnetici variabili Saper distinguere i vari tipi di onde elettromagnetiche e comprendere il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica
Relatività Riferimenti volo libero: il principio di equivalenza; carattere locale di un riferimento in volo libero. Principio di relatività, l'orologio a luce: intervallo spazio-temporale, l'invariante tempo proprio - Relatività della simultaneità - Contrazione di Lorentz. Invarianza della dimensione trasversale. Paradosso dei gemelli e sue conferme spe- rimentali. Diagrammi spazio – temporali. Energia cinetica e quantità di moto relativistiche. Conservazione dell'enermoto: urti relativistici. Massa ed energia . Energia senza massa: i fotoni. Effetto Doppler: il redshift della luce proveniente da galassie lontane. (*op*	Saper redigere semplici relazioni su attività sperimentali. Saper formulare i principi della relatività ristretta Saper applicare la relazione della contrazione delle lunghezze e della dilatazione dei tempi

zionale). L'esperimento di Pound-Rebka-Snider: il redshift gravita- zionale. L'esperimento. di Briatore e Leschiutta: curvatura dello spazio-tempo. Relazione tra i due esperimenti. (*opzionale)* *Fisica Quantistica* Difficoltà con il modello ondulatorio della luce: il problema del corpo nero. (cenni) e l'effetto fotoelettrico – I fotoni: particelle di luce: la diffusione Compton. Corpuscoli e interferenze: l'esperimen- to di Davisson e Germer, la lunghezza. d'onda di De Broglie, il principio d'indeterminazione. Il problema degli spettri atomici e della stabilità degli atomi – Lo spettro dell'atomo. d'idrogeno	Comprendere il significato e le implicazioni della relazione tra massa ed energia Comprendere le principali tappe del passaggio dalla fisica classica alla fisica moderna Riconoscere e confrontare modelli atomici

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere le leggi che regolano i fenomeni elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- ✓ Conoscere il principio di equivalenza, conoscere il principio di relatività, conoscere i postulati della relatività. Conoscere l'invariante tempo proprio
- ✓ Conoscere i principali effetti relativistici: relatività della simultaneità, contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi
- ✓ Conoscere i fatti fondamentali che hanno portato alla nascita della fisica quantistica: l'effetto fotoelettrico, la diffusione Compton e i principali modelle atomici nonché la scoperta del nucleo

NEL LICEO CLASSICO E NEL LICEO LINGUISTICO SARANNO SVILUPPATI SOLO I CONTENUTI EVIDENZIATI IN GRASSETTO RIPARTITI NEL SECONDO BIENNIO E NEL MONOENNIO

SCIENZE NATURALI

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Liceo Scientifico OSA	3	4	5	5	5
Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Cambridge International	2	2	3	3	3
Liceo Classico	2	2	2	2	2
Liceo Linguistico	2	2	2	2	2

PRIMO BIENNIO
CLASSI I e II

COMPETENZE

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- Interpretare dati e informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati (testo, diagrammi, grafici, tabelle …)
- Riconoscere o stabilire relazioni, classificare
- Formulare ipotesi in base ai dati forniti
- Ipotizzare semplici soluzioni a problematiche reali
- Acquisire l'informazione scientifica con il suo lessico fondamentale, in forma chiara e sintetica.

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	
L'universo: origine, struttura e caratteri gene- rali; le stelle: luminosità (magnitudine), colore (classi spettrali), evoluzione. Il sistema solare e le leggi che regolano il moto dei pianeti; il sole, i pianeti terrestri e gioviani, asteroidi e comete. La Terra: componenti del sistema Terra, forma e dimensioni, reticolato geografico e coordinate geografiche. La luna: caratteristiche fisiche, fasi lunari, moti della luna, eclissi. I moti della Terra: moto di rotazione e sue	Saper descrivere i caratteri generali dell'Universo e delle stelle. Saper descrivere l'evoluzione di stelle di diverso tipo. Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla tipologia cui appartengono. Saper descrivere i moti della Terra e della Luna. Posizionare i punti cardinali sull'orizzonte. Saper individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate geografiche. Riconoscere dall'osservazione i fenomeni legati al dinamismo di atmosfera, idrosfera e litosfera.

conseguenze; moto di rivoluzione e sue conseguenze; moti millenari. La Terra come sistema integrato: litosfera, atmosfera, idrosfera. Modellamento della superficie terrestre	Distinguere in base alla natura ed ai meccanismi di azione i diversi agenti geomorfologici.

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA’
Grandezze fisiche, strumenti e unità di misura. Proprietà chimiche e fisiche della materia. Elementi e composti. Sostanze pure e miscugli. Trasformazioni fisiche e chimiche. Il modello particellare della materia Le prime leggi della chimica (Proust, La- voisier, Dalton). Legge dei volumi di combinazione tra gas. Teoria atomico- molecolare. Come si rappresenta una reazione. Il bilanciamento delle reazioni chi- miche. Rappresentazione di atomi e molecole. Massa atomica e molecolare. La mole. La composizione percentuale di un composto. La determinazione della formula di un composto. Il volume molare. La concen- trazione delle soluzioni. Le leggi dei gas.	Utilizzare la notazione esponenziale, associare a ciascuna grandezza l’unità di misura appropriata. Riconoscere nella realtà i diversi stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni. Distinguere sostanze pure, miscugli omogenei ed eterogenei, descrivere le principali tecniche di separazione. Descrivere il modello particellare della materia. Riconoscere le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti e correlare con l’ipotesi atomica. Riconoscere la differenza tra atomo e molecola. Definire la massa atomica relativa. Saper determinare la massa molecolare. Utilizzare il concetto di mole per mettere in luce la relazione tra le trasformazioni chimiche e le equazioni che le rappresentano ed eseguire calcoli elementari. Saper utilizzare le principali unità di misura di concentrazione delle soluzioni per risolvere problemi teorici e pratici. Saper preparare soluzioni a concentrazione nota. Utilizzare il modello di gas ideale per spiegare variazioni di grandezze macroscopiche come pressione, volume e temperatura Applicare le leggi isoterma, isocora e isobara per descrivere quantitativamente il comportamento di un gas Eseguire calcoli adoperando l’equazione di stato dei gas ideali per determinare una delle quattro variabili (p, V, T, n) note le altre tre

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'
L'acqua e le sue proprietà.	Descrivere le proprietà dell'acqua e le caratteristiche delle soluzioni acquose.
La biologia e suoi campi di indagine	Distinguere i campi d'azione della biologia.
I composti della vita: le biomolecole.	Saper descrivere le caratteristiche ed elencare le funzioni delle biomolecole.
Gli esseri viventi: unicellulari e pluricellulari; organismi autotrofi ed eterotrofi.	Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi e distinguere tra viventi e non viventi, organismi autotrofi ed eterotrofi,
Caratteristiche dei viventi: ciclo vitale, evoluzione. La cellula: la teoria cellulare.	Saper descrivere le fasi del ciclo vitale.
Cellula procariotica ed eucariotica animale e vegetale.	Saper descrivere la cellula procariotica ed eucariotica nella struttura e nelle principali funzioni.
Interazioni cellula-ambiente: membrana plasmatica e sue funzioni; diffusione, osmosi, forme di trasporto.	Definire ruolo e funzioni della membrana plasmatica distinguendo i vari meccanismi d'azione.
Il metabolismo cellulare; il ruolo dell'ATP. Gli enzimi ed i catalizzatori	Saper descrivere il ruolo dell'ATP nel metabolismo cellulare. Saper descrivere nelle linee generali la respirazione e le fermentazioni, la fotosintesi clorofilliana;
La respirazione cellulare; le fermentazioni. La fotosintesi.	Elencare e descrivere le fasi della riproduzione cellulare; distinguere tra riproduzione sessuata ed asessuata.
Riproduzione cellulare: mitosi e meiosi; riproduzione asessuata e sessuata.	

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere le grandezze fisiche e operare con le unità di misura
- ✓ Descrivere gli stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato
- ✓ Riconoscere i miscugli e distinguere composti ed elementi
- ✓ Conoscere la formula chimica e i suoi significati
- ✓ Conoscere la struttura particellare della materia
- ✓ Conoscere le caratteristiche fisiche della Terra e della Luna e descriverne i movimenti
- ✓ Conoscere le caratteristiche e le funzioni delle molecole di importanza biologica e comprendere l'importanza dei processi energetici cellulari
- ✓ Illustrare le principali differenze tra cellula procariote ed eucariote e descrivere la struttura generale delle cel- lule animali e vegetali.
- ✓ Conoscere la riproduzione sessuale e asessuale e saper descrivere le differenze tra meiosi e mitosi
- ✓ Comprendere il messaggio contenuto in un semplice testo scientifico
- ✓ Esporre in forma semplice chiara ed essenziale, nel rispetto del lessico specifico della disciplina, i risultati del proprio studio
- ✓ Applicare le conoscenze acquisite in contesti semplici.

SECONDO BIENNIO
CLASSI III e IV

COMPETENZE

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Saper effettuare connessioni logiche
- Riconoscere o stabilire relazioni, classificare
- Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui dati ottenuti e sulle ipo- tesi verificate.
- Risolvere situazioni problematiche, utilizzando linguaggi specifici
- Applicare le conoscenze scientifiche a situazioni concrete, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
- Ipotizzare semplici soluzioni a problematiche reali.
- Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica.
- Acquisire comportamenti responsabili nei confronti della tutela della salute e dell'ambiente.

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'
La crosta terrestre: minerali e rocce - giacitura e deformazioni delle rocce	Elencare struttura e proprietà di minerali e rocce. Individuare i problemi ambientali legati allo sfruttamento delle risorse minerarie.
La dinamica endogena: i terremoti; i vulcani	Descrivere come si originano e classificano i terremoti. Definire intensità, studio macrosismico e magnitudo. Comprendere la natura del rischio sismico, con particolare riferimento all'Italia, cogliendo le differenze tra previsione e prevenzione. Spiegare i meccanismi che consentono ai magmi di risalire la crosta e di venire in superficie. Descrivere le caratteristiche dei prodotti del vulcanesimo e i principali fenomeni connessi alle eruzioni e- splosive ed effusive. Classificare le diverse tipologie di vulcani. Comprendere la natura del rischio vulcanico, con particolare riferi- mento all'Italia.

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'
L'atomo e le particelle subatomiche.*	Descrivere i vari modelli atomici. Descrivere la natura delle particelle subatomiche. Comprendere il significato dei numeri quantici. Definire il concetto di orbitale. Saper scrivere la *formula* elettronica dei vari atomi conoscendo il numero atomico.
La configurazione elettronica degli elementi.*	
Proprietà periodiche degli elementi.	Classificare gli elementi in base alle proprietà periodiche.
Legami chimici.	Comprendere la formazione dei diversi tipi di legami chimici. Saper scrivere e saper riconoscere la formula dei composti.

Formazione e classificazione dei composti inorganici. Principali tipologie di reazioni chimiche. Termochimica e spontaneità delle reazioni. Velocità ed equilibrio chimico. Caratteristiche degli acidi e delle basi. Equilibrio nelle soluzioni acquose. Reazioni redox e cenni di elettrochimica. Introduzione alla Chimica Organica: Caratteristiche dell'atomo di carbonio. Proprietà chimico-fisiche degli idrocarburi alifatici e aromatici. I vari tipi di isomeria. I gruppi funzionali.	Saper determinare le reazioni di formazione dei composti. Saper rappresentare e bilanciare una reazione chimica. Saper calcolare i rapporti quantitativi tra specie reagenti e prodotti di una reazione. Distinguere una trasformazione endotermica da una esotermica. Definire entalpia, entropia ed energia libera. Usare le variazioni di tali grandezze per prevedere la spontaneità di una reazione. Comprendere i concetti di velocità e di equilibrio di una reazione. Prevedere la direzione di spostamento di un sistema in equilibrio soggetto a variazioni esterne. Saper calcolare Ke, note le concentrazioni all'equilibrio. Distinguere il comportamento di acidi e basi in soluzione. Saper calcolare il pH delle soluzioni. Riconoscere e bilanciare una reazione redox. Riconoscere le principali categorie di composti alifatici. Saper individuare il tipo di reazione che avviene in funzione del tipo di substrato (alcano, alchene, alchino o aromatico) e dei reagenti presenti. Riconoscere un composto aromatico. Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. Rappresentare la formula razionale applicando le regole della nomenclatura IUPAC.
*nel LS OSA tali tematiche vengono anticipate al primo biennio	

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'
Meccanismo di duplicazione del DNA. Codice genetico. Sintesi proteica. Da Mendel ai modelli di ereditarietà	Descrivere il modello a doppia elica del DNA. Illustrare i meccanismi di duplicazione, trascrizione e traduzione dell' informazione genetica. Enunciare le leggi dell'ereditarietà. Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio con il quadrato di Punnett. Comprendere i meccanismi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari.
Teorie evolutive ed elementi di classificazione dei viventi.	Illustrare la teoria di Darwin dell'evoluzione per selezione naturale. Spiegare in che modo le mutazione e la ricombinazione intervengono nel processo evolutivo. Descrivere la deriva genetica e le modalità attraverso cui può realizzarsi. Illustrare i diversi effetti della selezione naturale.
L'organizzazione del corpo umano. Anatomia e fisiologia di organi e apparati.	Descrivere e riconoscere al microscopio i vari tessuti. Descrivere la struttura e il funzionamento dei principali organi e apparati. Individuare le problematiche legate ad uno stile di vita non-corretto.

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere le leggi della trasmissione dei caratteri ereditari
- ✓ Conoscere la struttura e la duplicazione del DNA e comprendere come avviene la sintesi proteica Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi
- ✓ Conoscere e distinguere i legami chimici
- ✓ Conoscere la nomenclatura e la classificazione dei principali composti
- ✓ Conoscere e determinare la concentrazione di una soluzione
- ✓ Saper eseguire semplici calcoli stechiometricI
- ✓ Sapere come avviene una reazione chimica e conoscere i fattori che influenzano l'equilibrio chimico Conoscere il concetto di PH
- ✓ Conoscere la struttura e le funzioni dei principali apparati
- ✓ Esporre in forma semplice chiara ed essenziale, nel rispetto del lessico specifico della disciplina, i risultati del proprio studio.
- ✓ Applicare le conoscenze acquisite in contesti semplici.
- ✓ Leggere e analizzare saggi e articoli scientifici, individuandone le principali tesi e dimostrazioni

MONOENNIO
CLASSE V

COMPETENZE

- Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Saper effettuare connessioni logiche
- Riconoscere o stabilire relazioni, classificare
- Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui dati ottenuti e sulle ipo- tesi verificate.
- Risolvere situazioni problematiche, utilizzando linguaggi specifici
- Applicare le conoscenze scientifiche a situazioni concrete, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
- Ipotizzare semplici soluzioni a problematiche reali.
- Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica.
- Acquisire comportamenti responsabili nei confronti della tutela della salute e dell'ambiente.

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'
La struttura interna della Terra. Il flusso di calore. Il campo magnetico terrestre. La teoria della deriva dei continenti. La teoria della tettonica delle placche. Principali processi geologici ai margini delle placche. L'atmosfera e l'interazione con le altre geosfere: composizione e struttura dell'atmosfera; l'atmosfera nel tempo geologico. Il bilancio termico del pianeta Terra; la pressione atmosferica, i venti e la circolazione atmosferica generale; le perturbazioni atmosferiche; modificazione ed inquinamento dell'atmosfera.	Descrivere le caratteristiche fisiche degli involucri interni della Terra ed i metodi utilizzati per conoscerle. Spiegare l'origine del calore interno terrestre ed il modo in cui esso si propaga. Descrivere le caratteristiche del campo magnetico e gravitazionale terrestre. Riconoscere differenze e similitudini tra la teoria della deriva dei continenti e la teoria della tettonica delle placche. Descrivere gli aspetti generali della tettonica delle placche. Descrivere i fenomeni geofisici, magmatici, metamorfici e deformativi che caratterizzano i tre principali tipi di interazioni tra placche. Descrivere i diversi modelli orogenetici Saper individuare il rapporto tra assetto geologico del territorio e presenza dell'uomo: la previsione e la prevenzione dei rischi. Saper definire composizione e strati dell'atmosfera. Saper descrivere l'atmosfera nel tempo geologico collegandola con l'importanza della comparsa dell'ossigeno per l'evoluzione della vita. Saper definire e misurare la temperatura dell'aria. Descrivere la circolazione nella bassa e nell'alta troposfera. Definire le condizioni di stabilità atmosferica in funzione delle precipitazioni. Discutere i cambiamenti climatici e i loro effetti sulle "sfere del pianeta"

CHIMICA – BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'
Macromolecole e polimeri: definizione e proprietà in rapporto al peso molecolare e alla struttura; conformazione delle macromolecole in relazione ai tipi di legame nella catena e all'interazione dei sostituenti; proprietà dei materiali polimerici.	Collegare le proprietà di un polimero alle sue caratteristiche chimico-fisiche: presenza di gruppi funzionali, ramificazioni, peso molecolare medio.
Sintesi di polimeri: reazioni di addizione e di condensazione.	Riconoscere e descrivere il tipo di reazione che, a partire da uno specifico monomero, origina il polimero.
Polimeri naturali e artificiali (esempi).	Fornire esempi di materiali biocompatibili e delle possibili applicazioni.
Biopolimeri: le caratteristiche e leapplicazioni dei materialibiodegradabili e biocompatibili(possibili esempi: Acido polilattico,Mater-Bi, collagene, acido ialuronico, fibrina, agarosio.)	Riconoscere le principali biomolecole.
	Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole e le loro proprietà e funzioni biologiche.
Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici: struttura, proprietà chimico-fisiche, reattività e funzione biologica.	
Materiali di interesse tecnologico e applicativo: Ceramiche e Cementi*	**Collegare le proprietà chimico-fisiche delle argille alle caratteristiche meccaniche delle ceramiche e dei cementi.**
Bioenergetica e termodinamica, ATP, NAD(P)H, FAD	Riconoscere il ruolo di ATP, NAD(P)H, FAD nell'accoppiamento energetico delle reazioni.
Il metabolismo dei carboidrati:glicolisi, respirazione aerobica, fermentazioni	Riconoscere e stabilire relazioni tra vie anaboliche e cataboliche e conservazione dell'energia.
Flusso di energia, aspetti fotochimici e significato biologico della fotosintesi	Individuare il ruolo della catalisi enzimatica e la sua importanza in tutte le fasi dei processi.
La genetica dei virus e deibatteri: trasformazione, coniugazione e trasduzionenei batteri. Virus batterici: ciclo litico eciclo lisogeno nel fago lambda. Virus eucariotici: retroviruse retro trascrizione Elementi genetici mobili:plasmidi e trasposoni.	Saper spiegare l'uso di plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche.
	Saper spiegare l'uso degli enzimi di restrizione nella tecnica del DNA ricombinante.
	Riconoscere l'importanza dell'elettroforesi su gel di agarosio per visualizzare frammenti di DNA.
Tecnologia del DNA ricombinante: tecniche di clonaggio; enzimi di restrizione; reazione a catena della polimerasi	Individuare i principi alla base della PCR e le possibili applicazioni nei diversi campi di indagine.
Le applicazioni delle biotecnologie a livello agro-alimentare, ambientale e medico.	Riconoscere quali biotecnologie sono necessarie in determinati ambiti di applicazione
	Ricostruire i processi alla base della produzione di organismi geneticamente modificati.

*Tali tematiche verranno affrontate solo nel LS OSA

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Definire un polimero e collegare le sue proprietà alle caratteristiche chimico-fisiche.
- ✓ Conoscere la struttura e la funzione delle biomolecole
- ✓ Conoscere le principali tecniche dell'ingegneria genetica
- ✓ Analizzare fenomeni legati alle trasformazioni di energia nei sistemi biologici
- ✓ Distinguere le attività tettoniche ed inserirle nel contesto della dinamica terrestre
- ✓ Saper descrivere composizione, struttura e caratteristiche dell'atmosfera.
- ✓ Comprendere l'informazione scientifica e trasmetterla con il linguaggio appropriato in modo chiaro e sintetico.

IL LIVELLO DI APPROFONDIMENTO DELLE TEMATICHE SARÀ ADEGUATO ALLA TIPOLOGIA DI INDIRIZZO IN RIFERIMENTO AL MONTE ORE PREVISTO.

ISTITUTO TECNICO

SETTORE ECONOMICO

- *AMMINISTRAZIONE FINANZA E MARKETING articolazione SIA*
- *TURISMO*

SETTORE TECNOLOGICO

- *COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO*
- *INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI*

PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE ISTITUTI TECNICI

I percorsi degli istituti tecnici sono connotati da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico in linea con le indicazioni dell'Unione europea, costruita attraverso lo studio, l'approfondimento, l'applicazione di linguaggi e metodologie di carattere generale e specifico, … correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese. Tale base ha l'obiettivo di far acquisire agli studenti sia conoscenze teoriche e applicative spendibili in vari contesti di vita, di studio e di lavoro sia abilità cognitive idonee per risolvere problemi, sapersi gestire autonomamente in ambiti caratterizzati da innovazioni continue, assumere progressivamente anche responsabilità per la valutazione e il miglioramento dei risultati ottenuti.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO COMUNI A TUTTI I PERCORSI TECNICI

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze.

- ✓ Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.
- ✓ Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze co- municative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.
- ✓ Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.
- ✓ Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.
- ✓ Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.
- ✓ Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione.
- ✓ Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferi- mento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.
- ✓ Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria per scopi comu- nicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).
- ✓ Riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea e l'importanza che riveste la pratica dell'attività motorio -sportiva per il benessere individuale e collettivo.
- ✓ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare ade- guatamente informazioni qualitative e quantitative.
- ✓ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare

situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

- ✓ Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.
- ✓ Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
- ✓ Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- ✓ Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.
- ✓ Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.
- ✓ Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situa- zioni professionali.
- ✓ Individuare e Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Indirizzo Amministrazione, Finanza e Marketing

Il Diplomato in "Amministrazione, Finanza e Marketing" ha competenze generali nel campo dei macrofenomeni economici nazionali ed internazionali, della normativa civilistica e fiscale, dei sistemi e processi aziendali (organizzazione, pianificazione, programmazione, amministrazione, finanza e controllo), degli strumenti di marketing, dei prodotti assicurativo - finanziari e dell'economia sociale. Integra le competenze dell'ambito professionale specifico con quelle linguistiche e informatiche per operare nel sistema informativo dell'azienda e contribuire sia all'innovazione sia al miglioramento organizzativo e tecnologico dell'impresa inserita nel contesto internazionale.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ Riconoscere e interpretare:
  - le tendenze dei mercati locali, nazionali e globali anche per coglierne le ripercussioni in un dato contesto;
  - i macrofenomeni economici nazionali e internazionali per connetterli alla specificità di un'azienda;
  - i cambiamenti dei sistemi economici nella dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche storiche e nella dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culture diverse.
- ✓ Individuare e accedere alla normativa pubblicistica, civilistica e fiscale con particolare riferimento alle attività aziendali.

- ✓ Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di imprese.
- ✓ Riconoscere i diversi modelli organizzativi aziendali, documentare le procedure e ricercare soluzioni efficaci rispetto a situazioni date.
- ✓ Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione delle risorse umane.
- ✓ Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata.
- ✓ Applicare i principi e gli strumenti della programmazione e del controllo di gestione, analizzandone i risultati.
- ✓ Inquadrare l'attività di marketing nel ciclo di vita dell'azienda e realizzare applicazioni con riferimento a specifici contesti e diverse politiche di mercato.
- ✓ Orientarsi nel mercato dei prodotti assicurativo-finanziari, anche per collaborare nella ricerca di soluzioni economicamente vantaggiose.
- ✓ Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento a differenti contesti
- ✓ Analizzare e produrre i documenti relativi alla rendicontazione sociale e ambientale, alla luce dei criteri sulla responsabilità sociale d'impresa

Indirizzo Turismo

Il Diplomato nel Turismo ha competenze specifiche nel comparto delle imprese del settore turistico e competenze generali nel campo dei macrofenomeni economici nazionali ed internazionali, della normativa civilistica e fiscale, dei sistemi aziendali. Interviene nella valorizzazione integrata e sostenibile del patrimonio culturale, artistico, artigianale, enogastronomico, paesaggistico ed ambientale. Integra le competenze dell'ambito professionale specifico con quelle linguistiche e informatiche per operare nel sistema informativo dell'azienda e contribuire sia all'innovazione sia al miglioramento organizzativo e tecnologico dell'impresa turistica inserita nel contesto internaziona- le

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ Riconoscere e interpretare:

- le tendenze dei mercati locali, nazionali, globali anche per coglierne le ripercussioni nel contesto turistico;

- i macrofenomeni socio-economici globali in termini generali e specifici dell'impresa turistica;
- i cambiamenti dei sistemi economici nella dimensione diacronica attraverso il confronto tra epoche e nella dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali diverse.

✓ Individuare e accedere alla normativa pubblicistica, civilistica, fiscale con particolare riferimento a quella del settore turistico.

✓ Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi di gestione e flussi informativi.

✓ Riconoscere le peculiarità organizzative delle imprese turistiche e contribuire a cercare soluzioni funzionali alle diverse tipologie.

✓ Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata specifici per le aziende del settore Turistico.

✓ Analizzare l'immagine del territorio sia per riconoscere la specificità del suo patrimonio culturale sia per individuare strategie di sviluppo del turismo integrato e sostenibile.

✓ Contribuire a realizzare piani di marketing con riferimento a specifiche tipologie di imprese o prodotti turistici.

✓ Progettare, documentare e presentare servizi o prodotti turistici.

✓ Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione del personale dell'impresa turistica.

✓ Utilizzare il sistema delle comunicazioni e delle relazioni delle imprese turistiche.

Indirizzo Costruzioni, Ambiente e Territorio

Il Diplomato nell'indirizzo "Costruzioni, Ambiente e Territorio":

- *ha competenze nel campo dei materiali, delle macchine e dei dispositivi utilizzati nelle industrie delle costruzioni, nell'impiego degli strumenti per il rilievo, nell'uso dei mezzi infor- matici per la rappresentazione grafica e per il calcolo, nella valutazione tecnica ed econo- mica dei beni privati e pubblici esistenti nel territorio e nell'utilizzo ottimale delle risorse ambientali;*
- *possiede competenze grafiche e progettuali in campo edilizio, nell'organizzazione del cantiere, nella gestione degli impianti e nel rilievo topografico;*
- *ha competenze nella stima di terreni, di fabbricati e delle altre componenti del territorio, nonché dei diritti reali che li riguardano, comprese le operazioni catastali;*
- *ha competenze relative all'amministrazione di immobili.*

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavora- zione.
- ✓ Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti.
- ✓ Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia.
- ✓ Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
- ✓ Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente.
- ✓ Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio.
- ✓ Gestire la manutenzione ordinaria e l'esercizio di organismi edilizi.
- ✓ Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza.

Indirizzo Informatica e Telecomunicazioni

Il Diplomato in "Informatica e Telecomunicazioni":

- *ha competenze specifiche nel campo dei sistemi informatici, dell'elaborazione dell'informazione, delle applicazioni e tecnologie Web, delle reti e degli apparati di comu- nicazione;*
- *ha competenze e conoscenze che, a seconda delle diverse articolazioni, si rivolgono all'analisi, progettazione, installazione e gestione di sistemi informatici, basi di dati, reti di sistemi di elaborazione, sistemi multimediali e apparati di trasmissione e ricezione dei segnali;*
- *ha competenze orientate alla gestione del ciclo di vita delle applicazioni che possono rivolgersi al software: gestionale – orientato ai servizi – per i sistemi dedicati "incorporati";*
- *collabora nella gestione di progetti, operando nel quadro di normative nazionali e interna- zionali, concernenti la sicurezza in tutte le sue accezioni e la protezione delle informazioni ("privacy").*

Gli studenti, a conclusione del percorso di studi, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- ✓ Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
- ✓ Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomu- nicazione.

- ✓ Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- ✓ Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- ✓ Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- ✓ Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.

SETTORE ECONOMICO

- *AMMINISTRAZIONE FINANZA E MARKETING articolazione SIA*
- *TURISMO*

MATEMATICA

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Amministrazione Finanza e Marketing	4	4	3	3	3
Turistico	4	4	3	3	3

<table>
<tr><th colspan="2">PRIMO BIENNIO
CLASSI I e II</th></tr>
<tr><td colspan="2">COMPETENZE</td></tr>
<tr><td colspan="2">

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche in forma grafica
Individuare strategie appropriate per risolvere problemi
Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le poten- zialità offerte da applicazioni di tipo informatico

</td></tr>
<tr><th>CONOSCENZE</th><th>ABILITA'</th></tr>
<tr><td><u>Geometria</u>

Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano .Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini).
.
<u>Aritmetica e Algebra</u>

I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi</td><td>Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.

Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro,area delle principali figure geometriche del piano.

Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie.

Acquisire consapevolezza e padronanza di calcolo negli insiemi N,Z, Q,R

Comprendere l’importanza della notazione letterale e del calcolo algebrico

Saper operare con polinomi

Scomporre un polinomio applicando opportune tecniche</td></tr>
</table>

Relazioni e funzioni Linguaggio degli insiemi e delle funzioni. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni. Descrizione di un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni. *Dati e previsioni* Rappresentazione e analisi dei dati, anche con strumenti informatici. Caratteri qualitativi, quantitativi discreti e continui. Distribuzioni di frequenze e loro rappresentazione. Definizioni e proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.. Nozione di probabilità. .	Comprendere le relazioni di equivalenza e le funzioni Saper rappresentare, anche con strumenti informatici, relazioni e funzioni Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze tra elementi di due insiemi Sintetizzare i dati esprimendoli con numeri significativi Determinare probabilità di eventi semplici e più complessi

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere le operazioni definite negli insiemi N, Z, Q e saper risolvere semplici espressioni in tali insiemi.
- ✓ Saper rappresentare un insieme nelle diverse forme (grafica, tabulare, proprietà caratteristica) e saper eseguire le operazioni di intersezione, unione, differenza.
- ✓ Conoscere le nozioni di monomio e di polinomio e saper eseguire semplici operazioni tra polinomi (tra cui i prodotti notevoli).
- ✓ Conoscere la terminologia di base della geometria.
- ✓ Conoscere gli enti fondamentali della geometria euclidea.
- ✓ Saper risolvere semplici equazioni e problemi di primo grado.
- ✓ Conoscere gli elementi fondamentali della statistica descrittiva: rilevazione di dati e rappresentazioni grafiche, frequenze, calcolo di media, moda, mediana.
- ✓ Saper risolvere equazioni di 1°grado intere e fratte, sistemi di 1°grado interi e fratti, saper operare con i radicali.
- ✓ Saper risolvere equazioni di 2°grado intere e fratte, disequazioni di 1° e 2° grado.
- ✓ Utilizzare le tecniche di calcolo studiate relativamente a monomi, polinomi, frazioni algebriche.
- ✓ Risolvere semplici problemi utilizzando il calcolo algebrico.
- ✓ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- ✓ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- ✓ Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

SECONDO BIENNIO
CLASSE III – CLASSE IV

COMPETENZE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

CONOSCENZE	ABILITA'
Insieme dei numeri reali. Il numero π Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Rappresentazione nel piano cartesiano della circonferenza e della parabola. Funzioni di uso comune nelle scienze economiche e sociali e loro rappresentazione grafica. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata e derivazione di una funzione	Saper operare in R Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Saper rappresentare nel piano circonferenze e parabole Calcolare limiti di successioni e funzioni. Analizzare funzioni continue e discontinue. Calcolare derivate di funzioni Utilizzare metodi grafici e numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l'aiuto di strumenti informatici.

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Saper lavorare nel piano cartesiano e saper rappresentare la retta
- ✓ Saper scrivere l'equazione della retta note particolari condizioni
- ✓ Saper riconoscere parabole e circonferenze date le equazioni e disegnarle nel piano cartesiano
- ✓ Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche
- ✓ Risolvere semplici quesiti di statica.
- ✓ Saper risolvere i triangoli e utilizzare i teoremi di trigonometria per la risoluzione di semplici problemi geometrici;
- ✓ Conoscere i principali teoremi relativi ai triangoli rettangoli e ai triangoli qualunque.
- ✓ Saper determinare il dominio di una funzione, le eventuali simmetrie e il segno.
- ✓ Saper ipotizzare l'andamento di una funzione razionale intera o fratta all'infinito o in un intorno di punti particolari utilizzando il calcolo dei limiti.
- ✓ Riconoscere le forme indeterminate e saper calcolare il limite.
- ✓ Conoscere il significato di funzione continua in un punto e in un intervallo.
- ✓ Saper calcolare gli asintoti di funzioni razionali.
- ✓ Saper individuare gli eventuali punti di massimo, di minimo di una funzione. Saper utilizzare gli strumenti acquisiti per tracciare il grafico di una funzione.
- ✓ Conoscere e saper rappresentare semplici funzioni economiche (domanda, offerta, costi, ricavi…). Saper calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni (con e senza ripetizioni).
- ✓ Saper calcolare la probabilità (secondo la concezione classica) di eventi semplici.

MONOENNIO
CLASSE V

COMPETENZE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

CONOSCENZE	**ABILITA'**
Problemi e modelli di programmazione lineare.	Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici.
Ricerca operativa e problemi di scelta.	Utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale.
Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.	Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.
Concetto di gioco equo.	Costruire un campione casuale semplice data una popolazione
Piano di rilevazione e analisi dei dati.	

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere e saper rappresentare le principali funzioni Economiche.
- ✓ Saper calcolare la probabilità (secondo la concezione classica) di eventi semplici
- ✓ Calcolare la primitiva di una funzione facendo uso dei principali metodi di integrazione
- ✓ Calcolare aree e volumi mediante il calcolo integrale

SCIENZE INTEGRATE

➢ Scienze della terra, Biologia

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Amministrazione Finanza e Marketing	2	2			
Turismo	2	2			

➢ Fisica

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Amministrazione Finanza e Marketing	2				
Turismo	2				

➢ Chimica

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Amministrazione Finanza e Marketing		2			
Turistico		2			

PRIMO BIENNIO **CLASSI I e II**
COMPETENZE
• Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema e complessità • Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza • Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni naturali e per interpretare dati. • Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate • Analizzare situazioni di equilibrio energetico: meccanico, termico, chimico. • Essere in grado di saper utilizzare semplici tecniche di laboratorio.
SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA
CLASSE I – CLASSE II

CONOSCENZE	ABILITA'
Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce se- dimentarie e le rocce metamorfiche. l ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini. Caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile. Desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridia- ni. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di sa- lute Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, al- cool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmis- sibili) Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti	Identificare le conseguenze dei moti di rota- zione e di rivoluzione della Terra sul piane- ta. Analizzare lo stato attuale e le modificazione del pianeta anche in riferimento allo sfrutta- mento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vi- vente. Comparare le strutture comuni a tutte le cel- lule eucariote, distinguendo tra cellule ani- mali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli or- ganismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.

FISICA

CLASSE I

CONOSCENZE	ABILITA'
Le grandezze fisiche. Misurazioni dirette e indirette. Le unità di misura e il sistema internazionale. La notazione scientifica e l'ordine di grandezza. La misura di lunghezze, aree, volumi. La misura della massa. La densità. Il peso e la massa.. Gli strumenti di misura e le loro caratteristiche: portata e sensibilità .Le gran- dezze direttamente e inversamente proporzionali. La relazione lineare. La proporzionalità quadratica diretta. Equilibrio in meccanica; forza;momento di una forza e di una coppia di forze; pressione. Statica dei liquidi: principio di pascal, torchio idraulico, legge di Stevino, pressione atmosferica, legge di Archimede. Campo gravitazionale;accelerazione di gravità; massa gravitazio- nale; forza peso.	Effettuare misure dirette e indirette Operare con grandezze fisiche vettoriali e scala- ri Analizzare situazioni di equilibrio statico indi- viduando le forze Applicare la grandezza fisica pressione a esempi riguardanti solidi, liquidi e gas. Applicare le leggi della dinamica Comprendere la differenza tra peso e massa,

Moti del punto materiale; leggi della dinamica; massa inerziale; Energia, lavoro, potenza; Temperatura;; calore, legge fondamentale della termologia, mec- canismi di trasmissione del calore. Stati della materia e cambia- menti di stato. Gas perfetti: legge di Boyle, leggi di Gay Lussac, equazione di stato.	Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia in varie situazioni della vita quoti- diana. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Comprendere i cambiamenti di stato e le leggi dei gas.

CHIMICA

CLASSE II

CONOSCENZE	ABILITA'
Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura e nozioni sulla lettura delle etichette e sulla pericolosità di elementi e composti. Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico - molecolare. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. . Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costan- te di Avogadro. La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia. Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, se- mimetalli.	Effettuare investigazioni in scala ridotta e con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Utilizzare il modello cinetico - molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche. Usare in concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.
Cenni sui legami chimici e i legami intermolecolari. Elementi di no- menclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione. Le concentrazioni delle soluzioni: percento in peso, percento in volume, molarità, molalità. Il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base. Nozione sulle reazioni di ossido riduzione. Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali.	Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma. Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo. Utilizzare le principali regole di nomenclatu- ra IUPAC. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori.

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Comprendere i principali procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica
- ✓ Acquisire i contenuti principali per una adeguata interpretazione della realtà
- ✓ Acquisire un linguaggio il più possibile rigoroso
- ✓ Acquisire le principali procedure del formalismo tecnico scientifico
- ✓ Sviluppare , anche guidato, i procedimenti logico-deduttivi
- ✓ Allestire e interpretare con la guida dell'insegnante semplici esperimenti e procedure laboratoriali

SETTORE TECNOLOGICO

- *COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO*
- *INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI*

MATEMATICA

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Costruzioni,Ambiente e Territorio	4	4	3+1*	3+1*	3
Informatica e Teleco-municazioni	4	4	3+1*	3+1*	3

* in terza e in quarta è prevista 1 ora di Complementi di Matematica

PRIMO BIENNIO CLASSE I – CLASSE II	
COMPETENZE	
• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche in forma grafica • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi • Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni • Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le poten- zialità offerte da applicazioni di tipo informatico	
CONOSCENZE	**ABILITA'**
Geometria Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano .Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). . Aritmetica e Algebra I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi	Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro,area delle principali figure geometriche del piano. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Acquisire consapevolezza e padronanza di calcolo negli insiemi N,Z, Q,R Comprendere l'importanza della notazione letterale e del calcolo algebrico Saper operare con polinomi Scomporre un polinomio applicando opportune tecniche

Relazioni e funzioni Linguaggio degli insiemi e delle funzioni. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni. Descrizione di un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni. Dati e previsioni Rappresentazione e analisi dei dati, anche con strumenti informatici. Caratteri qualitativi, quantitativi discreti e continui. Distribuzioni di frequenze e loro rappresentazione. Definizioni e proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità. Nozione di probabilità. .	Comprendere le relazioni di equivalenza e le funzioni Saper rappresentare, anche con strumenti informatici, relazioni e funzioni Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze tra elementi di due insiemi Sintetizzare i dati esprimendoli con numeri significativi Determinare probabilità di eventi semplici e più complessi

OBIETTIVI MINIMI

- ✓ Conoscere le operazioni definite negli insiemi N, Z, Q e saper risolvere semplici espressioni in tali insiemi.
- ✓ Saper rappresentare un insieme nelle diverse forme (grafica, tabulare, proprietà caratteristica) e saper eseguire le operazioni di intersezione, unione, differenza.
- ✓ Conoscere le nozioni di monomio e di polinomio e saper eseguire semplici operazioni tra polinomi (tra cui i prodotti notevoli).
- ✓ Conoscere gli elementi fondamentali della statistica descrittiva: rilevazione di dati e rappresentazioni grafiche, frequenze, calcolo di media, moda, mediana.
- ✓ Conoscere gli enti fondamentali della geometria euclidea.
- ✓ Saper risolvere equazioni di 1°grado intere e fratte, sistemi di 1°grado interi e fratti, saper operare con i radicali.
- ✓ Saper risolvere equazioni di 2°grado intere e fratte, disequazioni di 1° e 2° grado.
- ✓ Utilizzare le tecniche di calcolo studiate relativamente a monomi, polinomi, frazioni algebriche, Risolvere semplici problemi utilizzando il calcolo algebrico.
- ✓ Saper calcolare la probabilità di un evento semplice o composto.
- ✓ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- ✓ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- ✓ Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

SECONDO BIENNIO
CLASSE III e IV

COMPETENZE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare ituazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimen to disciplinare
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

CONOSCENZE	ABILITA’
Insieme dei numeri reali. Il numero π Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-esima di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Teoremi del calcolo integrale.	Saper operare in R Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = ax$, $f(x) = \log x$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Calcolare l’integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l’aiuto di strumenti elettronici.

COMPLEMENTI DI MATEMATICA

CONOSCENZE	ABILITA'
COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO	
Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali. Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve. Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. .	Utilizzare il calcolo vettoriale. Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori. Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. Calcolare la propagazione degli errori di misura. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.

INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base "e". Numeri complessi. Modelli e metodi matematici discreti (calcolo con matrici, risoluzione algoritmica di sistemi lineari, risoluzione approssimata di una equazione, interpolazione, successioni, modelli della Ricerca operativa…). Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. Algoritmi statistici.	Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.

OBIETTIVI MINIMI

- Saper lavorare nel piano cartesiano e saper rappresentare la retta
- Saper scrivere l'equazione della retta note particolari condizioni
- Saper riconoscere parabole e circonferenze date le equazioni e disegnarle nel piano cartesiano
- Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche
- Risolvere semplici quesiti di statica.
- Saper risolvere i triangoli e utilizzare i teoremi di trigonometria per la risoluzione di semplici problemi geometrici
- Conoscere i principali teoremi relativi ai triangoli rettangoli e ai triangoli qualunque.
- Saper determinare il dominio di una funzione, le eventuali simmetrie e il segno.
- Saper ipotizzare l'andamento di una funzione razionale intera o fratta all'infinito o in un intorno di punti particolari utilizzando il calcolo dei limiti.
- Riconoscere le forme indeterminate e saper calcolare il limite.
- Conoscere il significato di funzione continua in un punto e in un intervallo.
- Saper calcolare gli asintoti di funzioni razionali.
- Saper individuare gli eventuali punti di massimo, di minimo di una funzione.
- Saper utilizzare gli strumenti acquisiti per tracciare il grafico di una funzione.
- Saper calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni (con e senza ripetizioni).
- Saper calcolare la probabilità (secondo la concezione classica) di eventi semplici.

MONOENNIO
CLASSE V
COMPETENZE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare ituazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimen to disciplinare
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

CONOSCENZE	ABILITA'
Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes . Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva	Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
OBIETTIVI MINIMI	
✓ Conoscere e saper rappresentare funzioni ✓ Saper calcolare la probabilità (secondo la concezione classica) di eventi semplici. ✓ Calcolare la primitiva di una funzione facendo uso dei principali metodi di integrazione ✓ Calcolare aree e volumi mediante il calcolo integrale	

SCIENZE INTEGRATE

➢ Scienze della terra, Biologia

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Costruzioni, Ambiente e Territorio	2	2			
Informatica e Teleco-municazioni	2	2			

➢ Fisica

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Costruzioni, Ambiente e Territorio	3	3			
Informatica e Teleco-municazioni	3	3			

➢ Chimica

Quadro orario	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
Costruzioni, Ambiente e Territorio	3	3			
Informatica e Teleco-municazioni	3	3			

SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA
PRIMO BIENNIO **CLASSE I – CLASSE II**
COMPETENZE
• Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale • Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza • Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

CONOSCENZE	ABILITA'
Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce se- dimentarie e le rocce metamorfiche. l ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini. Caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile. Desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridia- ni. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di sa- lute Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, al- cool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmis- sibili) Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti	Identificare le conseguenze dei moti di rota- zione e di rivoluzione della Terra sul piane- ta. Analizzare lo stato attuale e le modificazione del pianeta anche in riferimento allo sfrutta- mento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vi- vente. Comparare le strutture comuni a tutte le cel- lule eucariote, distinguendo tra cellule ani- mali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli or- ganismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.

FISICA

CLASSE I – CLASSE II

CONOSCENZE	ABILITA'
Le grandezze fisiche. Misurazioni dirette e indirette .Le unità di misura e il sistema internazionale. La notazione scientifica e l'ordine di grandezza. La misura di lunghezze, aree, volumi. La misura della massa. La densità. Il peso e la massa. Gli strumenti di misura e le loro caratteristiche: portata e sensibilità. Le grandezze direttamente e inversamente proporzionali. La relazione lineare. La proporzionalità quadratica diretta. Equilibrio in meccanica; forza; momento di una forza e di una coppia di forze; pressione. Statica dei liquidi: principio di Pascal, torchio idraulico, legge di Stevino, pressione atmosferica, legge di Archimede.	Effettuare misure dirette e indirette Operare con grandezze fisiche vettoriali e scala- ri Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze Applicare la grandezza fisica pressione a esempi riguardanti solidi, liquidi e gas. Comprendere la differenza tra peso e massa

Campo gravitazionale; accelerazione di gravità; massa gravitazio- nale; forza peso. Moti del punto materiale; leggi della dinamica; massa inerziale; Energia, lavoro, potenza; Temperatura; calore, legge fondamentale della termologia, mec- canismi di trasmissione del calore. Stati della materia e cambia- menti di stato. Gas perfetti: legge di Boyle, leggi di Gay Lussac, equazione di stato. Primo e secondo principio della termodinamica. Carica elettrica; campo elettrico; fenomeni elettrostatici. Corrente elettrica; elementi attivi e passivi in un circuito elettrico; potenza elettrica; effetto Joule. Campo magnetico; interazione fra magneti, fra corrente elettrica e magnete, fra correnti elettriche; forza di Lorentz. Induzione e autoinduzione elettromagnetica. Onde elettromagnetiche e loro classificazione in base alla frequenza o alla lunghezza d'onda; interazioni con la materia (anche vivente). Ottica geometrica: riflessione e rifrazione.	Applicare le leggi della dinamica Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia in varie situazioni della vita quoti- diana. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Comprendere i cambiamenti di stato e le leggi dei gas. Applicare il concetto di ciclo termodinamico per spiegare il funzionamento del motore a scoppio. Confrontare le caratteristiche dei campi gravita- zionale, elettrico e magnetico, individuando analogie e differenze. Realizzare semplici circuiti elettrici in corrente continua, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche ca- ratterizzanti. Spiegare il funzionamento di un resistore e di un condensatore in corrente continua. Calcolare la forza che agisce su una particella carica in moto in un campo elettrico e/o magne- tico e disegnarne la traiettoria. Ricavare e disegnare l'immagine di una sorgen- te luminosa applicando le regole dell'ottica ge- ometrica.
CHIMICA	
CLASSE I -CLASSE II	
CONOSCENZE	**ABILITA'**
Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tec- niche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spie- gazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico-molecolare. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e no-	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenome- no. Effettuare misure di massa, volume, tempe- ratura, densità, temperatura di fusione, tem- peratura di ebollizione (da usare per identifi- care le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro uti-

zioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di ele- menti e composti. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costan- te di Avogadro. L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e vo- lume molare. Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi. Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizza- zione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali. Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semi-metalli. Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero ossidazione, scala di elettro- negatività, forma delle molecole. Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura. Le soluzioni: percento in peso, molarità, molalità, proprietà colligati- ve. Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici. Energia e trasformazioni chimiche. L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Châtelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione. Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neu- tralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone. Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi. Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole	lizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifuga- zione, cromatografia, estrazione con solventi. Utilizzare il modello cinetico -molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura/tempo per i passaggi di stato. Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro. Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze speri- mentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. -Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Preparare soluzioni di data concentrazione (percento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misu- re di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.
OBIETTIVI MINIMI	
✓ Comprendere i principali procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica ✓ Acquisire i contenuti principali per una adeguata interpretazione della realtà ✓ Acquisire un linguaggio il più possibile rigoroso ✓ Acquisire le principali procedure del formalismo tecnico scientifico ✓ Sviluppare , anche guidato, i procedimenti logico-deduttivi ✓ Allestire e interpretare con la guida dell'insegnante semplici esperimenti e procedure laboratoriali e saperne analizzare ed interpretare i risultati ✓ Saper risolvere semplici esercizi e problemi	

METODOLOGIE

- ✓ Lezioni frontali, partecipate o dialogate
- ✓ Didattica laboratoriale
- ✓ Problem-solving
- ✓ Brainstorming
- ✓ Cooperative-learning
- ✓ Insegnamento individualizzato

Sarà privilegiato il momento della scoperta rispetto a quello della presentazione teorica al fine di suscitare l'interesse per gli argomenti trattati e consolidarne la piena acquisizione.

A partire dall' anno scolastico 2020/21, con l'introduzione del Decreto n°39 del 26/06/2020 e le relative Linee Guida emanate dal Ministero dell'Istruzione il 7 agosto 2020 in materia di Didattica Digitale Integrata, il nostro Istituto ha predisposto un piano di lavoro orientato ad una didattica mista con attività da svolgersi in modalità sincrona ed asincrona.
Attraverso l'utilizzo di podcast, filmati digitali, prodotti multimediali saranno favorite metodologie quali:

- ✓ Flipped classroom
- ✓ Role playing
- ✓ Didattica breve
- ✓ Project-based learning

STRATEGIE E ATTIVITÀ BES e DSA

- ✓ Strategie: cooperative learning, peer tutoring, compito di realtà, gioco di ruolo, strategie logico-visive con mappe concettuali, schemi, aiuti visivi, link a materiali disponibili in rete, adozione di stili di comunicazione semplificati;
- ✓ Attività: percorsi di autonomia sul territorio con l'utilizzo di ore in aula e fuori aula. Creazione di una cartella condivisa online contenente materiale didattico semplificato utilizzabile per gli alunni BES e DSA.

MEZZI E STRUMENTI

Libro di testo, giornali; riviste scientifiche; grafici, mappe concettuali, attrezzature di laboratorio, LIM, supporti multimediali ed informatici.
In riferimento alle Linee Guida emanate dal Ministero dell'Istruzione il 7 agosto 2020 relative al Decreto n°39 del 26/06/2020 in materia di Didattica Digitale Integrata, il nostro Istituto ha predisposto l'utilizzo delle piattaforme istituzionali Regitro Elettronico e Google Suite for Education associato al dominio della scuola con relative applicazioni, Gmail, Drive, Calendar, Documenti, Fogli, Presentazioni, Moduli, HangoutsMeet, Classroom, Jamboard.

MODALITA' DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO E POTENZIAMENTO

Per garantire il successo formativo di ciascun alunno si attiveranno diversi interventi di recupero e potenziamento.

Attività di recupero:

- ✓ sostegno degli studenti in difficoltà che ogni docente realizza in itinere con diverse modalità (esercitazioni individuali, soste nello svolgimento del programma, "compagno tutor", apprendimento

cooperativo …)

- ✓ attività per gruppi di livello, coordinate tra docenti curricolari e di potenziamento in orario scolastico
- ✓ interventi di recupero e potenziamento in orario antimeridiano, attingendo dal 20% del curriculo trimestrale della disciplina in cui si è registrata l'insufficienza al termine dello scrutinio trimestrale
- ✓ corsi di recupero pomeridiani attingendo dall'organico di potenziamento disponibile e/o utilizzando i docenti curricolariAttività di potenziamento:
- ✓ Approfondimenti tematici
- ✓ Partecipazione a gare e concorsi

VERIFICA E VALUTAZIONE

La valutazione sarà finalizzata non solo all'accertamento dei contenuti acquisiti, ma anche alla verifica del processo di apprendimento, volta a migliorare gli interventi, modificare i processi e ad adeguare l'azione didattica alle esigenze formative e culturali emergenti nel corso del processo stesso. Essa rappresenterà una pratica continua, assumendo significati diversi nel tempo: diagnosti- ca all'inizio dell'anno e rivolta alla conoscenza degli alunni ed all'analisi della situazione di par- tenza; formativa quella intermedia, che si avvarrà della raccolta dei dati relativi al processo degli apprendimenti in atto; sommativa quella finale, che verrà eseguita sulla base di tutti gli elementi di- sponibili. Sul piano operativo, nella valutazione sistematica ed in quella sommativa, saranno consi- derati i seguenti criteri:

- ✓ grado di partecipazione all'attività didattica ed impegno profuso
- ✓ metodo di lavoro
- ✓ conoscenze acquisite
- ✓ competenze ed abilità raggiunte rispetto al livello di partenza

Le verifiche saranno il più possibile diversificate:

- ✓ test di ingresso (classi prime e terze)
- ✓ prove scritte;
- ✓ simulazioni delle prove scritte esami di stato;
- ✓ simulazione del colloquio d'esame
- ✓ test a risposta multipla;
- ✓ quesiti a risposta breve;
- ✓ stesura di brevi relazioni sulle attività di laboratorio.
- ✓ prove orali per verificare le capacita di esprimersi, di definire, di collegare, di cogliere analogie e differenze;

Qualora la valutazione degli apprendimenti dovese avvenire attraverso la DDI a distanza i criteri saranno i medesimi degli apprendimenti realizzati in presenza. Così come riportato dalle Linee Guida "(...) la valutazione deve essere costante, garantire trasparenza e tempestività e, ancor più laddove dovesse venir meno la possibilità del confronto in presenza, la necessità di assicurare feedback continui sulla base dei quali regolare il processo di insegnamento/apprendimento.". In particolare oltre ai criteri di valutazione previsti nelle griglie sottostanti, si terrà anche conto del Documento di Valutazione approvato dal Collegio in data 18 maggio 2020 (art. 2, comma 2, OM 16.05.2020, AOOGABMI 11) ad integrazione del PTOF.

Saranno somministrati test d'ingresso di Matematica comuni per tutte le classi prime dell'Istituto e test d'ingresso comuni per indirizzi nelle classi terze; saranno somministrate, inoltre, 2 prove comuni di Matematica per tutte le classi seconde.

CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE STRUTTURATE COMUNI FINE

PRIMO BIENNIO (classi seconde)

Discipline coinvolte: Matematica

- Numero: *2*
- Tipologia mista *(quesiti a risposta multipla, quesiti a risposta singola, V/F)*
- Modalità di somministrazione: *le prove saranno somministrate nello stesso giorno e nella stessa ora per classi parallele.*
- Tempi: *fine gennaio- aprile*

PER I CRITERI DI VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO DEGLI STUDENTI E PER L'ATTRIBUZIONE DEI CREDITI FORMATIVI SI RIMANDA AL PTOF.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE

Indicatori	Descrittori	Livelli di valutazione	
Conoscenze: Concetti, regole, procedure, leggi, teorie **Abilità:** Comprensione analisi, sintesi, capacità di interrelazioni **Competenze:** Esposizione e sviluppo dell'argomento, uso del lessico specifico, originalità di idee	Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	**Nullo**	1-2-3
	Ampie lacune nelle conoscenze; comprensione limitata; esposizione e sviluppo dell'argomento frammentari; analisi parziali, sintesi scorrette	**Gravemente insufficiente**	4
	Conoscenza incompleta dei contenuti minimi; comprensione parziale esposizione e sviluppo dell'argomento superficiale, analisi e sintesi imprecise anche se guidato, lessico specifico improprio	**Insufficiente**	5
	Conoscenza delle tematiche proposte nelle linee essenziali, comprensione adeguata degli aspetti fondamentali, analisi e sintesi accettabili, lessico specifico limitato ma corretto	**Sufficiente**	6
	Conoscenza completa ma non approfondita dei contenuti; comprensione adeguata degli aspetti fondamentali, analisi e sintesi corrette con qualche incertezza, lessico specifico appropriato	**Discreto**	7
	Conoscenza sicura dei contenuti; comprensione completa e sviluppo esauriente dell'argomento, analisi e sintesi complete e coerenti, lessico specifico appropriato	**Buono**	8
	Conoscenza ampia ed approfondita, comprensione completa e sviluppo organico dell'argomento, analisi e sintesi precise, capacità di stabilire autonomamente relazioni e confronti anche di tipo interdisciplinare, uso pertinente del linguaggio specifico	**Ottimo**	9
	Conoscenza ampia ed approfondita e criticamente rielaborata, analisi e sintesi complete ed efficaci,capacità di stabilire relazioni complesse anche di tipo interdisciplinare, rigoroso uso del lessico disciplinare, originalità	**Eccellente**	10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

Indicatori	Descrittori	Livelli di valutazione	
Conoscenze: Concetti, Regole, Procedure Leggi e teorie **Abilità:** Comprensione del testo Completezza risolutiva Correttezza dei calcoli Uso corretto linguaggio simbolico Ordine e chiarezza espositiva **Competenze:** Selezione dei percorsi risolutivi Motivazione procedure Originalità nelle risoluzioni Collegamenti interdisciplinari	Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	**Nullo**	1-2-3
	Ampie lacune nelle conoscenze; rilevanti e/o diffuse carenze nei procedimenti risolutivi; diversi errori di calcolo; risoluzione incompleta e/o molto frammentaria	**Gravemente insufficiente**	4
	Conoscenza fragile e/o non completa dei contenuti minimi; Applicazione e risoluzione imprecisa e/o parziale delle procedure; incertezze nel calcolo algebrico	**Insufficiente**	5
	Conoscenza delle tematiche proposte nelle linee fondamentali; applicazione accettabile delle procedure risolutive; risoluzione incompleta; presenza di alcuni errori e/o imprecisioni nel calcolo; accettabile l'ordine espositivo.	**Sufficiente**	6
	Conoscenza discreta dei contenuti; applicazione in genere corretta; risoluzione parziale e/o imprecisa per lievi errori di calcolo; esposizione ordinata	**Discreto**	7
	Conoscenza completa dei contenuti; applicazione corretta; risoluzione completa pur con qualche imprecisione; esposizione chiara e ordinata.	**Buono**	8
	Conoscenza approfondita e piena comprensione di concetti e procedure; risoluzione completa e motivata, esposizione ordinata e precisa; uso pertinente del linguaggio specifico.	**Ottimo**	9
	Conoscenza approfondita e piena comprensione di concetti e procedure; procedimenti corretti ed ampiamente motivati; presenza di risoluzioni originali; rigoroso uso del lessico disciplinare	**Eccellente**	10

GRIGLIE DI CORREZIONE PROVE SCRITTE

Le griglie di correzione delle prove scritte di Matematica, Scienze e Fisica saranno predisposte dai docenti in base alla struttura della prova e tenendo conto degli indicatori e dei descrittori esplicitati nella griglia di valutazione.

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA COMUNE DI MATEMATICA

Per la correzione delle prove comuni di Matematica si stabilisce quanto segue:

- si attribuisce a ciascun quesito un punteggio P
- il voto si otterrà:

$$\text{VOTO}=\left(\frac{\mathbf{PG}\times\mathbf{10}}{\mathbf{PM}}\right)=\left(\frac{\ldots\ldots\times\mathbf{10}}{\mathbf{PM}}\right)$$

PG= punteggio grezzo ottenuto nella prova

PM= punteggio massimo attribuito alla prova

Tabella di corrispondenza tra il voto attribuito e il livello di competenza raggiunto:

Voto	Livelli di Competenza		Descrittori
1≤ voto < 6	**L1**	Non adeguato	Non utilizza correttamente le conoscenze di base e i dati a disposizione
6≤ voto < 7	**L2**	Base	Utilizza correttamente le conoscenze di base e sa applicare regole e procedure fondamentali
7≤ voto≤ 8	**L3**	Intermedio	Utilizza correttamente le conoscenze disciplinari e sa applicare regole e procedure
8< voto≤ 10	**L4**	Avanzato	Mostra padronanza nell'uso delle conoscenze disciplinari e nell'applicazione di regole e procedure

GRIGLIA DI CORREZIONE RELAZIONI DI LABORATORIO

Indicatori	**Punteggio massimo**	**Livelli di valutazione**	**Punteggio corrispondente**
Conoscenza degli argomenti richiesti (completezza e correttezza)	4	Nullo Scarso Insufficiente Mediocre Sufficiente Discreto Buono Ottimo	0 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4
Competenza nell'argomentazione logica e deduttiva e nell'uso del linguaggio disciplinare	4	Nullo Scarso Insufficiente Mediocre Sufficiente Discreto Buono Ottimo	0 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4
Capacità di rielaborazione e di coerenza interna	2	Scarso Insufficiente Sufficiente Buono Ottimo	0 0,5 1 1,5 2

GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA – MATEMATICA E FISICA

Viene assegnato un punteggio grezzo *massimo* pari a 80 per il problema e a 20 per ciascun quesito.

		Problema n.				Quesiti n.			
INDICATORI	punti	**a**	**b**	**c**	**d**				
Analizzare	0								
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
Sviluppare il processo risolutivo	0								
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
Interpretare, rappresentar e, elaborarei dati	0								
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
Argomentare	0								
	1								
	2								
	3								
	4								
Subtotali									
Totale									

Corrispondenza	
153-160	20
144-152	19
134-143	18
124-133	17
115-123	16
106-114	15
97-105	14
88-96	13
80-87	**12**
73-79	**11**
66-72	10
59-65	9
52-58	8
45-51	7
38-44	6
31-37	5
24-30	4
16-23	3
9-15	2
<9	**1**

VALUTAZIONE PROVA

...../20

N.B.: Il livello di sufficienza corrisponde ai punteggi con sfondo in colore. I descrittori per ogni indicatore sono indicati di seguito

INDICATORI (*)	**LIVELLO**	**DESCRITTORI**	**Punti**
Analizzare	L1	Non comprende o comprende in modo parziale e inadeguato la situazione problematica proposta,senza riuscire ad individuarne gli aspetti significativi o individuandone solo alcuni. Non colloca la situazione problematica nel pertinente quadro concettuale.	0-2
Esaminare la situazione problematica individuando gli aspetti significativi del fenomeno e	L2	Riesce ad individuare con sufficiente precisione gli aspetti concettualmente salienti della situazione problematica proposta, che viene ricondotta al pertinente quadro concettuale. Formula ipotesi esplicative nella sostanza corrette, pur non riuscendo ad applicare pienamente e con il corretto grado di dettaglio le necessarie leggi.	3
		Individua con buona precisione quasi tutti gli aspetti concettualmente salienti della situazione problematica proposta, che viene ricondotta al pertinente quadro concettuale. Formula ipotesi esplicative cor-	4

formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli, analogie o leggi.	L3	rette facendo riferimento alle necessarie leggi.	
	L4	Individua con precisione tutti gli aspetti concettualmente salienti della situazione problematica proposta, che viene ricondotta ad un ben definito quadro concettuale. Formula ipotesi esplicative corrette e precise, nell'ambito del pertinente modello interpretativo.	5
Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari.			
	L1	Formalizza la situazione problematica in modo molto frammentario e/o parziale e/o inadeguato. Non riconosce del tutto o in parte il formalismo matematico necessario alla risoluzione, senza pervenire a risultati o pervenendo a risultati sostanzialmente scorretti o solo in parte corretti	0-3
	L2	Riesce a formalizzare la situazione problematica con sufficiente completezza. Applica il formalismo matematico in modo sostanzialmente corretto, anche se non sempre pienamente coerente o comunque con imprecisioni, giungendo a risultati globalmente accettabili.	4
	L3	Riesce a formalizzare la situazione problematica in modo completo. Applica correttamente il formalismo matematico, pur con qualche imprecisione, giungendo a risultati esatti.	5
	L4	Riesce a formalizzare la situazione problematica in modo completo, preciso, elegante. Individua con sicurezza il pertinente il formalismo matematico, che applica con padronanza e che utilizza per giungere a risultati esatti.	6
Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare o elaborare i dati proposti o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.			
	L1	Interpreta in modo scorretto o parzialmente corretto i dati, di cui riesce a fornire elaborazione solo parziale e/o frammentaria, senza ricondurli o riconducendoli solo in parte al pertinente ambito di modellizzazione. Utilizza in modo non sempre coerente e/o non pienamente corretto i codici grafico-simbolici necessari.	0-2
	L2	Interpreta con un sufficiente grado di precisione i dati, di cui fornisce un'elaborazione accettabile seppur talora viziata da imprecisioni, riconducendoli al pertinente ambito di modellizzazione. Mostra una sufficiente padronanza dei codici grafico-simbolici necessari.	3
	L3	Interpreta con un buon grado di precisione i dati, di cui fornisce un'elaborazione nel complesso completa, riconducendoli al pertinente ambito di modellizzazione. Mostra di saper padroneggiare ed applicare correttamente i codici grafico-simbolici necessari.	4
	L4	Interpreta in modo pienamente coerente i dati, di cui fornisce un'elaborazione completa e precisa, riconducendoli al pertinente ambito di modellizzazione. Mostra di saper padroneggiare ed applicare con sicurezza, correttezza ed eventuale originalità i codici grafico-simbolici necessari.	5
Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta e utilizzando i linguaggi specifici disciplinari.			
	L1	Non argomenta o argomenta in modo insufficiente o errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.	0-1
	L2	Argomenta in maniera sintetica e sostanzialmente coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, anche se non sempre rigoroso.	2
	L3	Argomenta in modo coerente, anche se talora non pienamente completo, la procedura risolutiva, di cui fornisce commento e adeguata giustificazione in termini formali nel complesso corretti e pertinenti.	3
	L4	Argomenta sempre in modo coerente, preciso, accurato e completo tanto le strategie adottatequanto le soluzioni ottenute. Dimostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio disciplinare.	4
		Il livello di sufficienza corrisponde alle caselle con sfondo in colore.	

(*) **Indicatori conformi ai "Quadri di riferimento" e alle griglie di valutazione previsti dal D.M. 769 del 26/11/2018**

Sant'Agata de' Goti, 9 settembre 2020

Il coordinatore di Dipartimento

Prof.ssa Imma Rossi