

# Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO

### SCUOLA LICEO

Anno scolastico 2022/23

#### Metodologie

X	Lezione frontale
X	Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata
X	Utilizzo di appunti e di mappe concettuali
X	Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (Zoom, Meet, Classroom)
X	Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo
X	Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni
X	Controllo e revisione del lavoro domestico
X	Didattica laboratoriale (esperimenti di fisica, matematica e scienze)
X	Visite guidate ed uscite sul territorio ( se è possibile)
X	Uso di strumenti digitali e multimediali ( LIM, ebook online, MyZanichelli, Kahoot, Canva, EdPuzzle, Mentimeter, Socrative, Padlet, Spreaker Podcast, learning ups, YouTube, Moodle, Geogebra.)
X	Flipped Classroom (didattica capovolta)
X	Peer Education
X	Problem solving
X	Project work
X	Analisi di testi/documenti
x	Debate
x	CLIL: matematica classe quinta A scientifico (prof.ssa Maccari), informatica classe quinta D scienze applicate (prof.ssa Panteghini) Approach to CLIL: fisica classe 3A scientifico (prof.ssa Pintossi), fisica classe 4A scientifico (prof.ssa Maccari)

### **Modi e strumenti di verifica/valutazione**

Si stabiliscono i seguenti modi e i tempi di valutazione comuni per area disciplinare.

<b>SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE</b>		
	<b>N° minimo valutazioni I periodo</b>	<b>N° minimo valutazioni II periodo</b>
<b>Matematica biennio</b>	3	4
<b>Matematica triennio</b>	3	4
<b>Fisica</b>	2	3
<b>Scienze Scientifico</b>	2	2
<b>Scienze LS-OSA</b>	3	3

<b>SCIENZE UMANE E LES</b>		
	<b>N° minimo valutazioni I periodo</b>	<b>N° minimo valutazioni II periodo</b>
<b>Matematica Sc. umane</b>	2	3
<b>Matematica LES</b>	3	3
<b>Fisica</b>	2	2
<b>Scienze</b>	2	2

Nota: Per prove si intendono prove scritte, interrogazioni orali, presentazione lavoro individuale o di gruppo, relazione di laboratorio. In ogni caso almeno una delle valutazioni, in ogni periodo, dovrà obbligatoriamente essere riferita ad un'interrogazione orale.

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"****GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

DISCIPLINE

MATEMATICA e FISICA

TIPO VERIFICA	INDICATORI DI VALUTAZIONE APPRENDIMENTO ALLIEVO	VOTO	GIUDIZIO
<b>PROVA SCRITTA</b>	0 – 6 %	1	assolutamente insufficiente
	7 – 18 %	2	assolutamente insufficiente
	19 – 32 %	3	decisamente insufficiente
	33 – 36 %	3 ½	gravemente insufficiente
	37 – 43 %	4	gravemente insufficiente
	44 – 46 %	4 ½	insufficiente
	47 – 53 %	5	insufficiente
	54 – 56 %	5 ½	insufficiente
	<b>57 – 63 %</b>	<b>6</b>	<b>sufficiente</b>
	64 – 66 %	6 ½	
	67 – 73 %	7	discreto
	74 – 76 %	7 ½	
	77 – 83 %	8	buono
	84 – 86 %	8 ½	
	87 – 93 %	9	ottimo
	94 – 96 %	9 ½	
97 – 100 %	10	eccellente	

TIPO VERIFICA	INDICATORI DI VALUTAZIONE APPRENDIMENTO ALLIEVO	Voto	GIUDIZIO
<b>PROVA ORALE</b>	Rifiuto ad affrontare qualunque quesito	1	assolutamente insufficiente
	Conoscenza nulla degli argomenti trattati, incapacità di affrontare qualunque tipo di esercizio	2	assolutamente insufficiente
	Ampie e diffuse lacune nella conoscenza e nella comprensione dei concetti e delle leggi, gravi difficoltà di applicazione ed esposizione scorretta	3	decisamente insufficiente
	Diffuse lacune nelle conoscenze, limitata comprensione dei concetti e delle leggi, difficoltà di applicazione ed esposizione	4	gravemente insufficiente
	Parziale conoscenza e comprensione dei concetti minimi fondamentali e delle leggi studiate, con alcune difficoltà sia in fase applicativa che espositiva; scarsa autonomia di lavoro	5	insufficiente
	<b>Essenziale conoscenza e comprensione dei concetti minimi fondamentali e delle leggi studiate, applicazione lenta e/o insicura, ma corretta; esposizione formalmente accettabile</b>	<b>6</b>	<b>sufficiente</b>
	Conoscenza completa e comprensione adeguata dei concetti e delle leggi, applicazione corretta e, in genere, sicura; uso di un linguaggio specifico	7	discreto
	Conoscenza completa e pertinente, comprensione sicura, elaborazione corretta, applicazione autonoma dei concetti e delle leggi; esposizione chiara e linguaggio appropriato	8	buono
	Conoscenza e comprensione sicure ed approfondite; capacità di analisi complete e di sintesi corrette, rapidità di applicazione dei concetti e delle leggi in problemi diversi senza errori; esposizione rigorosa e ragionata	9	ottimo
Conoscenza e comprensione sicure ed approfondite, capacità di analisi complete e sintesi corrette, rapidità di applicazione dei concetti e delle leggi acquisite in problematiche differenti senza errori, capacità di fornire ipotesi e valutazioni personali; esposizione rigorosa e ragionata	10	eccellente	

	Descrittori	Punti
<b>PROVA PRATICA</b>	Tempestività nella consegna	15
	Pertinenza rispetto alle consegne	15
	Completezza ed esaustività	20
	Correttezza sia del contenuto, sia formale, non solo per ciò che concerne i testi ma anche - ove previsti - per gli elementi multimediali	35
	Originalità degli argomenti trattati e capacità di rielaborazione personale.	15

## La valutazione globale deriva dalla media delle singole valutazioni

Il voto della prova pratica ed il corrispondente giudizio discende dalla somma dei punti attribuiti ai descrittori e dall'uso della tabella per attribuire il voto dalla percentuale come nella prova scritta.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEL PRODOTTO DI RIELABORAZIONE

INDICATORI	DESCRITTORI	LIVELLI
<b>Completezza – pertinenza -organizzazione</b>	Il prodotto contiene tutte le parti e le informazioni utili e pertinenti a sviluppare la consegna, anche quelle ricavabili da una ricerca personale e sono collegate tra loro in forma organica	<b>4</b>
	Il prodotto contiene tutte le parti e le informazioni utili e pertinenti a sviluppare la consegna e sono collegate tra loro	<b>3</b>
	Il prodotto contiene le parti e le informazioni di base pertinenti a sviluppare la consegna	<b>2</b>
	Il prodotto presenta lacune circa la completezza e la pertinenza; le parti e le informazioni non sono collegate	<b>1</b>
<b>Complessità</b>	Il prodotto è complesso e richiede un notevole impegno e capacità	<b>4</b>
	Il prodotto è abbastanza complesso anche se non richiede un particolare impegno	<b>3</b>
	Il prodotto è semplice	<b>2</b>
	Il prodotto risulta elementare	<b>1</b>
<b>Chiarezza ed efficacia del messaggio</b>	Il messaggio è chiaro, assolutamente esauriente e coinvolge l'ascoltatore per l'immediatezza e l'originalità	<b>4</b>
	Il messaggio è chiaro ma poco originale nella diffusione	<b>3</b>
	Il messaggio è poco chiaro e diffuso in modo banale	<b>2</b>
	Il messaggio non è chiaro ed è diffuso in modo impersonale	<b>1</b>
<b>Precisione e destrezza nell'utilizzo degli strumenti e delle tecnologie</b>	Utilizzo di strumenti e tecnologie con precisione, destrezza ed efficienza. Il gruppo trova soluzione ai problemi tecnici, unendo manualità, spirito pratico a intuizione	<b>4</b>
	Utilizzo di strumenti e tecnologie con discreta precisione e destrezza. Il gruppo trova soluzione ad alcuni problemi tecnici con discreta manualità, spirito pratico e discreta intuizione	<b>3</b>
	Utilizzo di strumenti e tecnologie al minimo delle loro potenzialità	<b>2</b>
	Utilizzo degli strumenti e delle tecnologie in modo assolutamente inadeguato	<b>1</b>
<b>Esposizione orale ed utilizzo del linguaggio specifico</b>	L'esposizione orale è precisa, fluida, espressiva, ricca di vocaboli ed utilizzo di termini specifici in modo pertinente	<b>4</b>
	L'esposizione orale è abbastanza precisa e fluida, ma poco espressiva e l'utilizzo dei termini specifici è soddisfacente	<b>3</b>
	L'esposizione orale è poco precisa, inespressiva e si avvale di un vocabolario poco ricco ed è utilizzato un minimo linguaggio specifico	<b>2</b>
	L'esposizione orale è molto imprecisa, molto povera di termini e l'utilizzo del linguaggio specifico è lacunoso	<b>1</b>
<b>Creatività</b>	Sono state elaborate nuove connessioni tra pensieri e oggetti; il gruppo ha innovato in modo personale il processo di lavoro, realizzando produzioni originali	<b>4</b>
	Il gruppo trova qualche nuova connessione tra pensieri e oggetti e apporta qualche contributo personale al processo di lavoro, realizza produzioni abbastanza originali	<b>3</b>
	Nel lavoro sono state proposte connessioni consuete tra pensieri e oggetti, con scarsi contributi personali ed originali	<b>2</b>
	Nel lavoro non è stato espresso alcun elemento di creatività	<b>1</b>

## TABELLA DI CORRISPONDENZA PUNTEGGIO/VOTO

GIUDIZI	LIVELLI	VOTI
<b>Insufficiente</b>	1	4/5
<b>Sufficiente/Discreto</b>	2	6/7
<b>Buono/Ottimo</b>	3	8/9
<b>Eccellente</b>	4	10

Per le prove potrà essere espresso un livello intermedio tra due giudizi consecutivi di quelli esplicitati aggiungendo il simbolo  $\frac{1}{2}$  al voto corrispondente al giudizio inferiore.

RELAZIONE LABORATORIO	DI			
		Si porrà l'attenzione alla correttezza e completezza delle seguenti voci: Obiettivo Materiali Svolgimento Raccolta dati Elaborazione dati Grafico Conclusioni	Assolutamente insufficiente	1-2
			Decisamente insufficiente	3
			Gravemente insufficiente	4
			Insufficiente	5
			<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
			Discreto	7
			Buono	8
			Ottimo	9
			Eccellente	10

Per tutte le prove la valutazione potrà essere espresso mediante un livello intermedio tra due giudizi consecutivi fra quelli esplicitati, aggiungendo il simbolo  $\frac{1}{2}$  al voto corrispondente al giudizio inferiore.

### Prove comuni

Vengono decise per le classi prime Prove comuni, per matematica, fisica e scienze, solo dopo aver fatto un'introduzione e ripasso iniziale sui concetti base propedeutici a tutte e tre le discipline scientifiche (proporzioni, percentuali, equivalenze, ...); mentre per le classi quinte, una volta indicata la disciplina oggetto di seconda prova e le modalità di svolgimento, si concordano eventuali simulazioni.

### Valorizzazione eccellenze

Vedi progetti ( tra cui Peer communication e tutoraggio a distanza) e/o proposte che si presenteranno nel corso dell'anno scolastico.

### Attività recupero

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati. Si prevedono:

Alcune metodologie sono vincolate alla presenza del docente di potenziamento

X	Recupero in itinere
X	Sportelli help
X	Corsi di recupero
X	Peer Education
X	Scissione del gruppo classe (previa la disponibilità di compresenze)
X	Eventuale pausa didattica dopo la chiusura del quadrimestre

### **Azioni per l'inclusione e l'integrazione**

Si propongono le seguenti azioni:

- Adattamenti grafici proposti
- Corredare il testo di immagini, schemi, tabelle, ma in modo chiaro e lineare
- L'organizzazione dei testi e il lessico
- Usare un lessico semplice
- Ripetere più volte i concetti di base e le parole chiave di un argomento trattato, sia alla fine della lezione che all'inizio della successiva
- Effettuare sintesi attraverso schemi o mappe da realizzare con gli studenti.

Di seguito si indicano alcuni tra gli strumenti compensativi utilizzati:

- Utilizzo della calcolatrice
- Utilizzo di schemi, tabelle, mappe e diagrammi di flusso come supporto durante compiti e verifiche scritte
- Utilizzo di mappe e schemi durante le interrogazioni

Di seguito si indicano alcune tra le misure dispensative utilizzate:

- Dispensa dalla lettura ad alta voce in classe
- Dispensa dall'utilizzo di tempi standard
- Dispensa da un eccessivo carico di compiti con riadattamento e riduzione delle pagine da studiare, senza modificare gli obiettivi formativi.

## **Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento**

Progetti presso Università degli Studi di Brescia (da definire)

- Biotecnologie
- Medicina
- Ingegneria

**Progetti presso Università Cattolica** : laboratorio LaTeX (MMFFNN)

Tutor scolastico: Ida Coglitore

Docente Uc di riferimento : Alessandro Musesti

Periodo : gennaio 2023

**Progetti presso Istituti Comprensivi** ( da verificare se sono fattibili)

**Impresa formativa simulata**

**AIB e Camera di commercio** (project work nel nostro Istituto)

**Confindustria** (da definire)

**Cus Mi Bio** (attività laboratoriali, Milano)

**EEE- progetto di ricerca sui raggi cosmici** Partner esterni: Centro Fermi di Roma, INFN

Monte ore: variabile, a seconda dei percorsi scelti dagli studenti, fino ad un massimo di circa 40 ore.

Tutor scolastico: Elena Pintossi

Tempi: da Settembre a Maggio

Modi, strumenti e criteri di valutazione:

Le attività si svolgeranno prevalentemente in presenza, nel pieno rispetto delle norme di distanziamento ed igienizzazione previste dal DVR d'istituto, in particolare per quanto riguarda le attività laboratoriali con Arduino (prof. Rizzinelli) e gli ArduSiPM (proff. Rizzinelli, Panteghini e Pintossi), solo in caso di necessità organizzativa si potranno svolgere a distanza la formazione sulla fisica moderna (prof.sse Maccari e Pintossi e docenti esterni) o di condivisione delle esperienze con le altre scuole aderenti ad EEE. Si prevedono uscite sul territorio per le raccolte dati con i rivelatori o partecipazioni a convegni in presenza.

Le attività verranno presentate agli studenti del triennio del Liceo Scientifico e OSA, i quali potranno ritagliarsi un proprio percorso tra le proposte indicate sopra, in relazione al loro interesse, alla loro disponibilità oraria e alle loro competenze eventualmente già maturate nell'ambito del progetto negli anni precedenti.

Verranno ampiamente utilizzati strumenti digitali e saranno adottate metodologie quali il tutoring, la peer education, il metodo esperienziale, il Learning by doing e il Cooperative

learning.

I ragazzi saranno guidati alla costruzione di artefatti digitali e la valutazione verterà sull'acquisizione delle competenze disciplinari della fisica e dell'educazione civica, con particolare riferimento a quelle digitali e di comunicazione, ma anche quelle dell'ambito della sostenibilità.

### **Educazione civica**

Per il curriculum di Educazione civica si propongono dei percorsi riguardanti:

- cittadinanza digitale,
- sviluppo sostenibile ( classi 4 e 5 conferenze fondazioni Calzari- Trebeschi)
- sicurezza stradale
- educazione alla salute
- educazione ambientale

Si utilizzeranno argomenti matematici come le percentuali, le proporzioni, la probabilità in contesti pratici, alcuni argomenti di fisica e di scienze si possono presentare sottolineando l'importanza dello sviluppo sostenibile e della sicurezza stradale.

Gli argomenti sviluppati saranno nello specifico descritti nelle programmazioni delle singole classi.

## Progettualità

Attività	Breve descrizione	Promossa da	Tempi, modi e strumenti	Risultati attesi di apprendimento	Eventuali costi per le famiglie
<b>FESTIVAL QUANTUM</b> <i>“Sostenibilità e digitale”</i>	Conferenze, laboratori, una mostra, spettacoli tradizionali, Escape Room	Amministrazione Comunale Gardone VT  Dipartimento scientifico  Referente: Prof.ssa Pintossi	Dal 17 al 22 ottobre	Fornire agli studenti opportunità di approfondimento di tematiche scientifico-tecnologiche	Nessuno
<b>CONFERENZE FONDAZIONE CALZARI-TREBESCHI</b>	Conferenze online sui temi della sostenibilità energetica	Fondazione Calzari-Trebeschischi	Martedì 11/10/2022 <i>Energia pulita per tutti. Un modello energetico nuovo per un cambiamento sociale</i> Livio De Santoli – Università La Sapienza di Roma	Sensibilizzare gli studenti ad assumere comportamenti responsabili per la salvaguardia dell'ambiente e lo sviluppo della cultura della sostenibilità.	Nessuno
<b>Olimpiadi della Matematica</b>	Esecuzione di un test scritto di matematica d'Istituto. Obbligatorio per le classi I, II, III liceo scientifico, mentre per tutte le altre classi la partecipazione è su base volontaria.	Dipartimento scientifico  Referente: Prof.ssa Coglitore	Fase d'Istituto: novembre Fase provinciale: febbraio	Utilizzare il linguaggio e metodi propri della matematica Utilizzare strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	Nessuno
<b>OLIMPIADI DELLA FISICA</b>	Competizione individuale di fisica online rivolta a tutti gli studenti del triennio del Liceo Scientifico e OSA	Dipartimento scientifico  Referente prof.ssa Pintossi E.	Fase d'istituto giovedì 15 Dicembre 2022 Fase provinciale lunedì 13 Febbraio 2023	Misurarsi con sé stessi Trovare il campo elettivo di interesse Conoscere i propri talenti Riconoscere i propri punti deboli	Nessuno

<b>GIOCHI DI ANACLETO</b>	Competizione di fisica a carattere individuale (prova teorica) e a coppie /terne (prova sperimentale), rivolta a tutti gli studenti (prima fase) dei primi tre anni del Liceo Scientifico e OSA e ai soli studenti selezionati da ogni classe in base agli esiti della prima fase (seconda fase)	Dipartimento scientifico  Referente prof.ssa Pintossi E.	29 Marzo 2022 prova sperimentale (Anacleto In Lab) prova teorica (Domande & Risposte) 29 Aprile 2022  In presenza	Misurarsi con sé stessi Trovare il campo elettivo di interesse Conoscere i propri talenti Riconoscere i propri punti deboli Lavorare in gruppo	Nessuno
<b>CLIL MATHS</b>	Metodologia volta all'apprendimento integrato di contenuti e lingua nel corso dello svolgimento in orario curricolare di alcuni moduli didattici o di parte di essi. Classe 5A	Dipartimento scientifico e linguistico  Referente: prof.ssa Maccari in collaborazione con prof.ssa Zappa	Durante tutto l'anno, in presenza o a distanza, sia in modalità sincrona che asincrona. I tempi e i modi dello svolgimento dell'attività CLIL verranno adattati durante l'anno alle esigenze della classe e alla tipologia, per ora non nota, della seconda prova scritta dell'Esame di Stato.	Comprendere, interpretare, acquisire e rielaborare l'informazione in L2.	Nessuno
<b>PEER TO PEER MATEMATICA E FISICA</b>	Video incontri di consulenza e sostegno in Matematica e Fisica gestiti da studenti di quarta e quinta e rivolti a piccoli gruppi (al massimo sei persone)	Dipartimento scientifico Referente: prof.ssa Maccari	Da novembre ad aprile, a distanza e in orario pomeridiano, previa prenotazione su foglio Google Drive e autorizzazione dell'insegnante referente	Sviluppo di capacità di relazione e di guida.. Promozione del valore dell'esempio. Promozione di rapporti di solidarietà e aiuto tra studenti Supporto alle attività di recupero	Nessuno
<b>CONFERENZE UNIVERSITÀ</b>	Da definire	Da definire	Classi quinte		
<b>USCITA PARCO ROVEDOLO</b>	Attività inerente al percorso di Educazione Civica	Docenti di scienze naturali	Maggio Classi seconde	Conoscere le componenti naturali e	

	sull'uso delle chiavi dicotomiche per l'osservazione ed il riconoscimento delle piante			paesaggistiche del territorio in cui si vive  Comprendere le problematiche riferite all'ambiente naturale Conoscere e tutelare la biodiversità  Educare ad assumere comportamenti responsabili per la tutela dell'ambiente	
<b>GIORNATA DEL VERDE (EVENTUALE)</b>	Attività inerente al percorso di Educazione Civica sull'uso responsabile e consapevole delle plastiche.	Docenti di scienze naturali	Classi quinte Primavera 2022	Sensibilizzare gli studenti, attraverso la pulizia dei dintorni della scuola e/o dell'argine del Mella, al rispetto ed alla tutela del territorio	

Il Dipartimento si riserva di modificare, con propria deliberazione, nel corso dell'anno il presente piano introducendo/togliendo attività culturali e formative ritenute funzionali/non più funzionali ai bisogni emersi o emergenti.



<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p><i>INSIEMI E LOGICA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Insiemi e loro rappresentazioni</li> <li>· Sottinsiemi, intersezione, unione e complementare</li> <li>· Connettivi logici, implicazioni, biimplicazioni, condizioni necessarie e sufficienti</li> </ul> <p><i>GEOMETRIA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Enti fondamentali della geometria e significato di assioma, definizione, teorema e dimostrazione.</li> <li>· Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, triangoli</li> <li>· Parallelismo e perpendicolarità</li> <li>· Quadrilateri e loro proprietà.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Operare con gli insiemi e i sottoinsiemi</li> <li>· Padroneggiare l'uso dei connettivi e dei quantificatori</li> <li>· Riconoscere la congruenza di due triangoli.</li> <li>· Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo.</li> <li>· Eseguire costruzioni geometriche elementari</li> <li>· Riconoscere la natura di un quadrilatero (parallelogramma, trapezio, rombo, rettangolo, quadrato)</li> <li>· Utilizzare Geogebra</li> </ul>	<p>M3 TA - U 3</p> <p>TG - U16,17, 18,19,20</p>
<p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p>	<p><i>DATI E PREVISIONI</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dati, loro organizzazione e rappresentazione</li> <li>· Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche;</li> <li>· valori medi e misure di variabilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati</li> <li>· Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.</li> <li>· Utilizzare Excel</li> </ul>	<p>M4 TF - U15</p>

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
M1	x	x								
M2		x	x	x	x	x	x	x	x	
M3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
M4		x	x	x	x	x	x	x	x	

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI
<p>Al termine dell'anno scolastico l'alunno dovrà essere in grado di:            Risolvere semplici espressioni con frazioni algebriche; risolvere equazioni e disequazioni lineari; determinare media moda e mediana di un insieme di dati con l'utilizzo di Excel; conoscere i principali teoremi della geometria euclidea piana, saperli dimostrare ed applicare in semplici situazioni; risolvere problemi algebrici e geometrici con un'incognita. Utilizzare il linguaggio proprio della disciplina.</p>
STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE
<p>Utilizzo della LIM, del libro di testo e delle sue estensioni online.            Usare le modalità da inserire nel documento dei singoli CdC scegliendole tra le seguenti:            Lezione frontale, lezione dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e mappe concettuali, interazione a distanza tramite piattaforme digitali (vedi piano DDI), lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo, analisi di casi di realtà e studio di problemi e situazioni, controllo e revisione del lavoro domestico, utilizzo del laboratorio di informatica, flipped classroom, uso di strumenti digitali (previa disponibilità di compresenze con insegnante di potenziamento in relazione al numero di allievi per classe), peer education, problem solving.</p>

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA
<p>Usare le modalità da inserire nel documento dei singoli CdC scegliendole tra le seguenti:            verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Produzione di artefatti digitali.            Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di dipartimento: 3 voti nel primo quadrimestre e 4 nel secondo quadrimestre, secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni CdC.            Una prova comune sarà svolta nelle prime settimane dell'anno, dopo aver svolto il ripasso/approfondimento dello studio di N e Z.</p>

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Recupero in itinere, con eventuale assegnazione di materiale in asincrono. Sportelli sincroni online (2 o 3 ore), progetto peer to peer, gare matematiche, scissione della classe anche con l'intervento dell'insegnante di potenziamento e/o di sostegno. Eventuale interruzione del programma dopo la chiusura del primo quadrimestre.

In caso particolare gravità o diffusione delle difficoltà corso di recupero sincrono pomeridiano o in presenza (5 o 6 ore).

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE</b>
<b>CLASSI SECONDE</b>	<b>DISCIPLINA MATEMATICA</b>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Modulo</b>
<p><b>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</b></p> <p><b>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</b></p>	<p align="center"><i>INSIEMI NUMERICI</i></p> <p>L'insieme R e le sue caratteristiche Il concetto di radice n-esima di un numero reale Radici aritmetiche ed algebriche Le potenze con esponente razionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semplificare espressioni contenenti radici</li> <li>- Operare con potenze ad esponente razionale</li> <li>- Portar dentro e portar fuori</li> <li>- razionalizzazioni</li> </ul>	<p align="center">M1</p> <p align="center">TA – U1 (II)</p>
<p><b>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</b></p> <p><b>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</b></p>	<p align="center"><i>RELAZIONI E FUNZIONI</i></p> <p>Equazioni, disequazioni e sistemi.</p> <p>Funzioni di primo e secondo grado</p> <p>Particolari equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere equazioni, disequazioni, sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente.</li> <li>- Rappresentare nel piano cartesiano la funzione di primo e quella di secondo grado, la funzione valore assoluto e le funzioni radice quadrata e cubica.</li> <li>- Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo, irrazionali o con valori assoluti e saperli interpretare graficamente.</li> <li>- Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica, grafica) e saper passare da una all'altra</li> </ul>	<p align="center">M2</p> <p>TC – U9 (I) TE – U14 (I) TA – U2 (II) TB – U4,6 (II) TC – U7 (I) TA – U3 (II) TB – U4 (II) TC – U8,9 (II)</p> <p>TB - U5,6,7 (II) TC – U8,9 (II)</p>
<p><b>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</b></p> <p><b>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</b></p>	<p align="center"><i>GEOMETRIA</i></p> <p>- Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano</p> <p>- Quadrilateri e piccolo Teorema di Talete - Circonferenza e cerchio - Area di poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora - Il teorema di Talete e la similitudine</p> <p>- Cenno funzioni goniometriche e seno e coseno sul triangolo rettangolo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento</li> <li>- Scrivere l'equazione di una retta riconoscendo rette parallele e perpendicolari</li> <li>- Calcolare l'area delle principali figure geometriche</li> <li>- Utilizzare i Teoremi di Pitagora ed Euclide e di Talete per calcolare lunghezze</li> <li>- Applicare le relazioni tra lati, perimetri ed aree di figure simili</li> <li>- Determinare la figura corrispondente di una data tramite un'omotetia o una similitudine.</li> <li>- Risolvere un triangolo rettangolo</li> <li>- Uso di Geogebra</li> </ul>	<p align="center">M3</p> <p align="center">TA – U3 (II)</p> <p align="center">TG – U20 (I)</p> <p align="center">TE – U11,12 (II) TF – U13,14 TG – U15,17 (II)</p> <p align="center">TG – U18 (II)</p>

<b>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</b>	<b>DATI E PREVISIONI</b> - Dati, loro organizzazione e rappresentazione - Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche; - valori medi e misure di variabilità  - Significato della probabilità e sue valutazioni. - Probabilità e frequenza. primi teoremi di calcolo delle probabilità.	- Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati - Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.  - Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti. - Calcolare la probabilità dell'evento unione ed intersezione di due eventi dati.	M4 TF – U15 (I)
			TD – U10 (II)

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
M1		X						X	X	
M2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M4						X	X	X	X	

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI
<p>Al termine dell'anno scolastico l'alunno dovrà essere in grado di:</p> <p>Calcolare semplici espressioni con i numeri irrazionali.</p> <p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore; sistemi lineari e di grado superiore; rappresentare rette e parabole nel piano cartesiano anche con l'utilizzo di Excel; conoscere i principali teoremi della geometria euclidea e saperli dimostrare ed applicare nella risoluzione di problemi sia numerici che sintetici.</p>
STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE
<p>Utilizzo della LIM, del libro di testo e delle sue estensioni online.</p> <p>Usare le modalità da inserire nel documento dei singoli CdC scegliendole tra le seguenti:</p> <p>Lezione frontale, lezione dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e mappe concettuali, interazione a distanza tramite piattaforme digitali (vedi piano DDI), lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo, analisi di casi di realtà e studio di problemi e situazioni, controllo e revisione del lavoro domestico, utilizzo del laboratorio di informatica, flipped classroom, uso di strumenti digitali (previa disponibilità di compresenze con insegnante di potenziamento in relazione al numero di allievi per classe), peer education, problem solving.</p>

### **TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

Usare le modalità da inserire nel documento dei singoli CdC scegliendole tra le seguenti:  
verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Produzione di artefatti digitali.

Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di dipartimento: 3 voti nel primo quadrimestre e 4 nel secondo quadrimestre, secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni CdC.

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Recupero in itinere, con eventuale assegnazione di materiale in asincrono. Sportelli sincroni online (2 o 3 ore), progetto peer to peer, gare matematiche, scissione della classe anche con l'intervento dell'insegnante di potenziamento e/o di sostegno. Eventuale interruzione del programma dopo la chiusura del primo quadrimestre.

In caso particolare gravità o diffusione delle difficoltà corso di recupero sincrono pomeridiano o in presenza (5 o 6 ore).

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

---

## ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “C. BERETTA”

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
SCUOLA LICEO	INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE
CLASSI TERZE	DISCIPLINA MATEMATICA

### PROFILO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO COMUNI DELLO STUDENTE LICEALE

Rif.: Regolamento recante - “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n.112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n.133” – Articolo 2 ed Allegato A.  
- “Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all’articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all’articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento.” – Allegato A

### PROFILO , RISULTATI DI APPRENDIMENTO DELLO STUDENTE DI LICEO SCIENTIFICO, QUADRO ORARIO

Rif.: Regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n.112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n.133” – Articolo 8 e Allegati A ed F.

### FINALITÀ E OBIETTIVI DELLA DISCIPLINA

Rif: Regolamento recante “Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all’articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all’articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento.” – Allegato F.

**MODULO 1 - RIPASSO E APPROFONDIMENTO** M1.01 Equazioni e disequazioni razionali –

M1.02 Piano cartesiano e retta – M1.03 Fasci di rette

**MODULO 2 - EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI E ASSOLUTE**

**MODULO 3 - FUNZIONI**

**MODULO 4 - LE CONICHE** M4.01 La circonferenza – M4.02 La parabola – M4.03 L'ellisse –  
M4.04 L'iperbole – M4.05 Le coniche

M4.06 Luoghi geometrici – M4.07 Problemi di geometria piana che conducono al tracciamento di un grafico o alla risoluzione di una equazione/disequazione

**MODULO 5- ESPONENZIALI E LOGARITMI**

**MODULO 6 - STATISTICA**

**MODULO 7 – PROBLEMI CONTESTUALIZZATI**

COMPETENZE  DI CITTADINANZA	COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULO  I
<p>Imparare ad</p> <p>imparare</p> <p>Progettare</p>	<p>Utilizzare tecniche e</p> <p>procedure del calcolo</p> <p>aritmetico ed algebrico,</p>	<p>Equazioni e disequazioni razionali: intere, fratte e sistemi.</p> <p>Valore assoluto e sue proprietà</p> <p>Elementi fondamentali che caratterizzano piano cartesiano e</p>	<p>Riconoscere e risolvere equazioni e disequazioni</p> <p>razionali, anche con valori assoluti.</p> <p>Tradurre semplici problemi geometrici in forma</p>	<p>M1</p>

Risolvere	rappresentandole anche	retta.	algebraica.	
Problemi	graficamente	Fasci di rette propri e impropri.	Impostare e risolvere problemi nel piano	
Individuar e	▪ Individuare strategie		cartesiano, sulla retta e sui fasci di rette.	
collegamenti e	appropriate per la soluzione	Equazioni e disequazioni irrazionali.	Riconoscere le strategie risolutive di equazioni e	M2
relazioni	di problemi.		disequazioni irrazionali ed applicarle.	
Acquisire ed	▪ Confrontare ed analizzare	Definizione di funzione	Distinguere le funzioni nell'insieme delle	M3
interpretare	figure geometriche,	Concetti di dominio, codominio, insieme delle immagini	relazioni.	
l'informazione	individuando invarianze	Cosa è il grafico di una funzione	Saper determinare dominio, zeri e segno delle	
Comunicare	relazioni	Definizione ed esempi di funzione iniettiva, suriettiva,	funzioni razionali e irrazionali.	

Collaborare e	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare dati e</li> </ul>	biunivoca, pari, dispari, monotona	Stabilire le eventuali proprietà di una funzione,
partecipare	interpretarli, sviluppando	Operazioni tra funzioni: funzioni uguali, restrizione di una	utilizzando la definizione.
	deduzioni e ragionamenti	funzione, somma di funzioni, prodotto e quoziente di funzioni	Saper leggere dal grafico di una funzione le sue
	sugli stessi anche con	Definizione ed esempi di funzione composta	proprietà.
	l'ausilio di rappresentazioni	Definizione di funzione inversa	Saper disegnare il grafico di una funzione che
	grafiche, usando		verifica determinate proprietà.
	consapevolmente gli		Determinare l'espressione della funzione
	strumenti di calcolo		composta date le componenti e viceversa
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visione storico-critica del</li> </ul>		Determinare l'espressione dell'inversa di una

	<p>pensiero matematico</p> <p>▪ Concetto di modello</p> <p>matematico e di ma</p> <p>tematizzazioni e</p>		<p>funzione</p> <p>Tracciare i grafici delle funzioni potenza ad esponente intero.</p>	
--	---	--	--	--

	<p>▪ Costruzione e analisi di modelli matematici</p> <p>▪ Descrizione e previsione di fenomeni ( in particolare di Fisica)</p> <p>▪ Utilizzo di strumenti</p>	<p>Definizioni di conica sia come luogo geometrico che come sezione conica.</p> <p>Equazioni di ciascuna conica ed equazione generale.</p> <p>Circonferenza, parabola, ellisse ed iperbole. Funzione omografica. Eccentricità.</p> <p>Posizione reciproca retta-conica. Condizione</p>	<p>Risolvere esercizi e problemi di geometria analitica, utilizzando : le equazioni delle coniche. la condizione di tangenza retta-conica, la nozione di luogo geometrico.</p> <p>Studiare i fasci di circonferenze, parabole e</p>	M4
--	---	--	---	----

		di tangenza	
	informatici	retta-conica.	funzioni omografiche.
		Condizioni per determinare le coniche.	Applicare le trasformazioni geometriche allo
		Fasci di parabole, di circonferenze e di funzioni omografiche.	studio delle coniche. Risolvere equazioni e
		Equazioni parametriche e cartesiane di un luogo geometrico	disequazioni per via grafica.
		Teoremi di geometria piana. Come impostare un problema di	Saper impostare e risolvere problemi di
		geometria con una o due incognite	geometria piana che portano al tracciamento di
			un grafico o alla risoluzione di una
			equazione/disequazione
			Determinare l'equazione di un luogo geometrico
			piano assegnato

	<p>Definizione di potenza a base reale <math>a</math> e esponente reale <math>x</math> e sue proprietà</p> <p>Definizione di logaritmo e sue proprietà</p> <p>Funzione esponenziale: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Funzione logaritmica: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Tecniche risolutive delle equazioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>funzioni iperboliche</p>	<p>Tracciare i grafici della funzione esponenziale e logaritmica e dedurne le relative proprietà</p> <p>Calcolare il logaritmo di un numero</p> <p>Dimostrare i teoremi sulle proprietà dei logaritmi</p> <p>Applicare le proprietà dei logaritmi</p> <p>Determinare i domini di funzioni trascendenti</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali di vario tipo applicando le opportune proprietà</p> <p>Tracciare grafici deducibili con trasformazioni geometriche sui grafici delle funzioni esp. e log.</p>	<p>M5</p>
--	--	---	-----------

			<p>Risolvere graficamente equazioni e disequazioni trascendenti</p>	
		<p>I dati statistici e la loro rappresentazione grafica.</p> <p>Indici statistici</p> <p>Interpolazione, regressione e correlazione e metodo dei minimi quadrati</p>	<p>Leggere e rappresentare dati.</p> <p>Analizzare le distribuzioni statistiche.</p> <p>Calcolare la retta di regressione lineare e gli indici ad essa associata.</p> <p>Usare il foglio elettronico nella elaborazione dei dati.</p>	M6
		<p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici</p>	<p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi tratti dalla realtà.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando</p>	M7

			deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.	
--	--	--	--	--

## **OBIETTIVI MINIMI**

### Algebra

Conoscere le procedure risolutive e saper risolvere equazioni e disequazioni razionali, irrazionali anche con valori assoluti, che si presentano nelle forme canoniche standard.

### Funzioni

Conoscere la definizione di funzione.

Conoscere le principali caratteristiche di una funzione : dominio, pari/dispari, monotonia, iniettività, suriettività, invertibilità.

Saper determinare dominio, zeri e segno di funzioni razionali e irrazionali nelle tipologie standard.

Saper leggere dal grafico di una funzione le sue proprietà.

Saper determinare l'espressione della funzione composta date le componenti e viceversa.

Saper determinare l'espressione analitica dell'inversa di una funzione e saper dedurre il grafico della funzione inversa mediante simmetria.

Saper rappresentare il grafico di: funzioni lineari; funzioni di secondo grado; funzioni irrazionali il cui grafico è deducibile da quello di una conica; funzione omografica; funzione esponenziale e funzione logaritmica.

Saper dedurre dal grafico di una funzione data i grafici delle funzioni ottenibili mediante traslazioni, simmetrie assiali, valore assoluto

## Geometria analitica

Saper studiare le caratteristiche di un fascio di rette.

Conoscere la definizione di tutte le coniche come luogo geometrico piano e saper determinare l'equazione di una conica utilizzando la definizione.

Saper disegnare il grafico di una conica, data la sua equazione.

Saper determinare l'equazione di una conica note alcune condizioni, con riferimento alle tipologie standard viste in classe.

Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una conica in suo punto e delle rette tangenti ad una conica condotte da un punto esterno ad essa.

Saper studiare le caratteristiche fondamentali di un fascio di coniche.

## Esponenziali e logaritmi

Conoscere la definizione e le proprietà delle potenze ad esponente reale.

Conoscere la definizione e le proprietà dei logaritmi.

Conoscere e saper tracciare i grafici delle funzioni esponenziali e logaritmiche.

Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche di tipo elementare, risolvibili con un'incognita ausiliaria e riducibili a elementari.

## Statistica descrittiva

Saper rappresentare, analizzare e interpretare una serie di dati e saper calcolare medie ed indici di variabilità.

## Problemi

Saper risolvere problemi che comportano l'uso di equazioni e disequazioni, secondo le tipologie standard proposte in classe.

Saper costruire il modello matematico e saperlo utilizzare per la risoluzione di semplici problemi ambientati in situazioni reali .

## **STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE**

Lezione frontale e dialogata, lezione dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e mappe concettuali, interazione a distanza tramite piattaforme digitali (vedi piano DDI), lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo, analisi di casi di realtà e studio di problemi e situazioni, controllo e revisione del lavoro domestico, utilizzo del laboratorio di informatica, flipped classroom, uso di strumenti digitali (previa disponibilità di compresenze con insegnante di potenziamento in relazione al numero di allievi per classe), peer education, problem solving, analisi di testi/documenti. Utilizzo della LIM. Uso del libro di testo, utilizzo di schemi e appunti, lavori di gruppo, esercitazioni alla lavagna. Test online. Esercizi per il recupero anche on-line.

## TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi.

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Produzione di artefatti digitali.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

Il numero minimo di prove sarà coerente con la programmazione di dipartimento.

### STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Recupero in itinere, con eventuale assegnazione di materiale in asincrono. Sportelli sincroni online (2 o 3 ore), progetto help peer to peer, gare matematiche (eventuali, da confermare), scissione della classe anche con l'intervento dell'insegnante di potenziamento e/o di sostegno. Eventuale pausa didattica dopo la chiusura del primo quadrimestre.

In caso di necessità corso di recupero sincrono pomeridiano.

	<b>Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”</b>			
<b>Programmazione didattica</b>				

MATERIA	<b>MATEMATICA</b>		
TIPO VERIFICA	INDICATORI DI VALUTAZIONE APPRENDIMENTO ALLIEVO	Voto	GIUDIZIO
<b>PROVA SCRITTA</b>	0 – 6 %	1	assolutamente insufficiente
	7 – 18 %	2	assolutamente insufficiente
	19 – 32 %	3	decisamente insufficiente
	33 – 36 %	3½	
	37 – 43 %	4	gravemente insufficiente
	44 – 46 %	4 ½	
	47 – 53 %	5	insufficiente
	54 – 56 %	5 ½	
	<b>57 – 63 %</b>	<b>6</b>	<b>sufficiente</b>
	64 – 66 %	6 ½	
	67 – 73 %	7	discreto
	74 – 76 %	7 ½	

	77 – 83 %	8	buono
	84 – 86 %	8 ½	
	87 – 93 %	9	ottimo
	94 – 96 %	9 ½	
	97 – 100 %	10	eccellente

		Voto	GIUDIZIO
<b>PROVA ORALE</b>	Rifiuto ad affrontare qualunque quesito	1	assolutamente insufficiente
	Conoscenza nulla degli argomenti trattati, incapacità di affrontare qualunque tipo di esercizio	2	assolutamente insufficiente
	Ampie e diffuse lacune nella conoscenza e nella comprensione dei concetti e delle leggi, gravi difficoltà di applicazione ed esposizione scorretta	3	decisamente insufficiente
	Diffuse lacune nelle conoscenze, limitata comprensione dei concetti e delle leggi, difficoltà di applicazione ed esposizione	4	gravemente insufficiente
	Parziale conoscenza e comprensione dei concetti minimi fondamentali e delle leggi studiate, con alcune difficoltà sia in fase applicativa che espositiva; scarsa autonomia di lavoro	5	insufficiente

	<b>Essenziale conoscenza e comprensione dei concetti minimi fondamentali e delle leggi studiate, applicazione lenta e/o insicura, ma corretta; esposizione formalmente accettabile</b>	<b>6</b>	<b>sufficiente</b>
	Conoscenza completa e comprensione adeguata dei concetti e delle leggi, applicazione corretta e, in genere, sicura; uso di un linguaggio specifico	7	discreto
	Conoscenza completa e pertinente, comprensione sicura, elaborazione corretta, applicazione autonoma dei concetti e delle leggi; esposizione chiara e linguaggio appropriato	8	buono
	Conoscenza e comprensione sicure ed approfondite; capacità di analisi complete e di sintesi corrette, rapidità di applicazione dei concetti e delle leggi in problemi diversi senza errori; esposizione rigorosa e ragionata	9	ottimo
	Conoscenza e comprensione sicure ed approfondite, capacità di analisi complete e sintesi corrette, rapidità di applicazione dei concetti e delle leggi acquisite in problematiche differenti senza errori, capacità di fornire ipotesi e valutazioni personali; esposizione rigorosa e ragionata	10	eccellente

	Descrittori	Punti
<b>PROVA PRATICA</b>	Tempestività nella consegna	2
	Pertinenza rispetto alle consegne	2
	Completezza ed esaustività	3
	Correttezza sia del contenuto, sia formale, non solo per ciò che concerne i testi ma anche - ove previsti - per gli	

	elementi multimediali	5
	Originalità degli argomenti trattati e capacità di rielaborazione personale.	3

Il voto della prova pratica ed il corrispondente giudizio (come risulta dalle ultime due colonne della valutazione orale) discende dalla somma dei punti attribuiti ai descrittori.

Per tutte le prove potrà essere espresso un livello intermedio tra due giudizi consecutivi di quelli esplicitati aggiungendo il simbolo  $\frac{1}{2}$  al voto corrispondente al giudizio inferiore.

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
SCUOLA LICEO	INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE
CLASSI QUARTE	DISCIPLINA MATEMATICA

### MODULO 1 - GEOMETRIA PIANA\*

M1.01 Luogo geometrico – M1.02 Problemi di geometria piana che conducono al tracciamento di un grafico o alla risoluzione di una equazione/disequazione – M1.03 Circonferenza e  $\pi$

### MODULO 2 - GEOMETRIA NELLO SPAZIO

M2.01 Rette e piani – M2.02 Solidi – M2.03 Aree e volumi di solidi notevoli

### MODULO 3 – FUNZIONI\*

### MODULO 4 - ESPONENZIALI E LOGARITMI\*

### MODULO 5 - GONIOMETRIA

M5.01 Funzioni goniometriche – M5.02 Formule goniometriche – M5.03 Equazioni e disequazioni goniometriche

**MODULO 6 - TRIGONOMETRIA****MODULO 7 – STATISTICA\*****MODULO 8 - CALCOLO COMBINATORIO****MODULO 9 - PROBABILITÀ****MODULO 10 - I NUMERI COMPLESSI**

\* I moduli 1, 3, 4, 7 vengono riportati, ma potrebbero essere già stati svolti nelle classi precedenti.

<b>MODULO</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>
<b>M1</b> <b>Geometria piana</b>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione,</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Equazione di una generica conica</p> <p>Equazioni parametriche e cartesiane di un luogo geometrico</p> <p>Teoremi di geometria piana.</p> <p>Come impostare un problema di geometria con una o due incognite</p> <p>Teoremi sulla lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio</p> <p>Storia, proprietà e caratteristiche del numero <math>\pi</math></p> <p>Metodi di approssimazione di <math>\pi</math></p>	<p>Saper impostare e risolvere problemi di geometria piana che portano al tracciamento di un grafico o alla risoluzione di una equazione/disequazione</p> <p>Determinare l'equazione di un luogo geometrico piano assegnato</p> <p>Tracciare grafici di funzioni deducibili dal grafico delle coniche</p> <p>Saper tradurre in un foglio elettronico i metodi di approssimazione di <math>\pi</math></p>

<p><b>M2</b></p> <p><b>Geometria nello spazio</b></p>	<p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p>	<p>Principali assiomi, definizioni e teoremi di geometria dello spazio.</p> <p>Storia, proprietà e caratteristiche dei poliedri e dei solidi di rotazione.</p> <p>Formule per il calcolo dell'area e del volume dei solidi notevoli</p>	<p>Saper impostare e risolvere problemi numerici che riguardano poliedri e solidi di rotazione.</p>
<p><b>M3</b></p> <p><b>Funzioni</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Descrizione e previsione di fenomeni (in particolare fisici).</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Definizione di funzione</p> <p>Concetti di dominio, codominio, insieme delle immagini</p> <p>Cos'è il grafico di una funzione</p> <p>Definizione ed esempi di funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca, pari, dispari, monotona</p> <p>Operazioni tra funzioni: funzioni uguali, restrizione di una funzione, somma di funzioni, prodotto e quoziente di funzioni</p> <p>Definizione ed esempi di funzione composta</p> <p>Definizione di funzione inversa</p>	<p>Distinguere le funzioni nell'insieme delle relazioni</p> <p>Stabilire le eventuali proprietà di una funzione utilizzando la definizione</p> <p>Determinare l'espressione della funzione composta date le componenti e viceversa</p> <p>Determinare l'espressione dell'inversa di una funzione</p> <p>Determinare il dominio e le proprietà geometriche di una funzione deducendole dal suo grafico</p> <p>Tracciare i grafici delle funzioni potenza ad esponente intero e relative funzioni inverse</p>

<p><b>M4</b></p> <p><b>Esponenziali e logaritmi</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p> <p>Descrizione e previsione di fenomeni (in particolare fisici).</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico.</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici.</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Definizione di potenza a base reale <math>e</math> esponente reale e sue proprietà</p> <p>Definizione di logaritmo e sue proprietà</p> <p>Funzione esponenziale: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Funzione logaritmica: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Tecniche risolutive delle equazioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>funzioni iperboliche</p>	<p>Tracciare i grafici della funzione esponenziale e logaritmica e dedurne le relative proprietà</p> <p>Calcolare il logaritmo di un numero</p> <p>Dimostrare i teoremi sulle proprietà dei logaritmi</p> <p>Applicare le proprietà dei logaritmi</p> <p>Determinare i domini di funzioni trascendenti</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali di vario tipo applicando le opportune proprietà</p> <p>Tracciare grafici deducibili con trasformazioni geometriche sui grafici delle funzioni esp. e log.</p> <p>Risolvere graficamente equazioni e disequazioni trascendenti</p>
---	---	---	---

MODULO	COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
--------	------------	------------	---------

<p style="text-align: center;"><b>M1</b></p> <p><b>Geometria piana</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione,</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Equazione di una generica conica</p> <p>Equazioni parametriche e cartesiane di un luogo geometrico</p> <p>Teoremi di geometria piana.</p> <p>Come impostare un problema di geometria con una o due incognite</p> <p>Teoremi sulla lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio</p> <p>Storia, proprietà e caratteristiche del numero <math>\pi</math></p> <p>Metodi di approssimazione di <math>\pi</math></p>	<p>Saper impostare e risolvere problemi di geometria piana che portano al tracciamento di un grafico o alla risoluzione di una equazione/disequazione</p> <p>Determinare l'equazione di un luogo geometrico piano assegnato</p> <p>Tracciare grafici di funzioni deducibili dal grafico delle coniche</p> <p>Saper tradurre in un foglio elettronico i metodi di approssimazione di <math>\pi</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>M2</b></p> <p><b>Geometria nello spazio</b></p>	<p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p>	<p>Principali assiomi, definizioni e teoremi di geometria dello spazio.</p> <p>Storia, proprietà e caratteristiche dei poliedri e dei solidi di rotazione.</p> <p>Formule per il calcolo dell'area e del volume dei solidi notevoli</p>	<p>Saper impostare e risolvere problemi numerici che riguardano poliedri e solidi di rotazione.</p>

<p><b>M3</b></p> <p><b>Funzioni</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Descrizione e previsione di fenomeni (in particolare fisici).</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Definizione di funzione</p> <p>Concetti di dominio, codominio, insieme delle immagini</p> <p>Cos'è il grafico di una funzione</p> <p>Definizione ed esempi di funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca, pari, dispari, monotona</p> <p>Operazioni tra funzioni: funzioni uguali, restrizione di una funzione, somma di funzioni, prodotto e quozienti di funzioni</p> <p>Definizione ed esempi di funzione composta</p> <p>Definizione di funzione inversa</p>	<p>Distinguere le funzioni nell'insieme delle relazioni</p> <p>Stabilire le eventuali proprietà di una funzione utilizzando la definizione</p> <p>Determinare l'espressione della funzione composta date le componenti e viceversa</p> <p>Determinare l'espressione dell'inversa di una funzione</p> <p>Determinare il dominio e le proprietà geometriche di una funzione deducendole dal suo grafico</p> <p>Tracciare i grafici delle funzioni potenza ad esponente intero e relative funzioni inverse</p>
<p><b>M4</b></p> <p><b>Esponenziali e logaritmi</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p> <p>Descrizione e previsione di fenomeni (in particolare fisici).</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico.</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici.</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Definizione di potenza a base reale <math>e</math> esponente reale e sue proprietà</p> <p>Definizione di logaritmo e sue proprietà</p> <p>Funzione esponenziale: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Funzione logaritmica: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Tecniche risolutive delle equazioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>funzioni iperboliche</p>	<p>Tracciare i grafici della funzione esponenziale e logaritmica e dedurne le relative proprietà</p> <p>Calcolare il logaritmo di un numero</p> <p>Dimostrare i teoremi sulle proprietà dei logaritmi</p> <p>Applicare le proprietà dei logaritmi</p> <p>Determinare i domini di funzioni trascendenti</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali di vario tipo applicando le opportune proprietà</p> <p>Tracciare grafici deducibili con trasformazioni geometriche sui grafici delle funzioni esp. e log.</p> <p>Risolvere graficamente equazioni e disequazioni trascendenti</p>

<p><b>M5</b></p> <p><b>Goniometria</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p>	<p>Definizioni delle funzioni goniometriche          Misura degli angoli in gradi e in radianti          Definizioni delle funzioni goniometriche sulla circonferenza goniometrica          Definizioni delle funzioni goniometriche inverse          Archi associati          Funzioni goniometriche di angoli particolari          Relazioni fondamentali della goniometria          Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta          Formule di sottrazione, addizione, duplicazione, bisezione, prostaferesi</p>	<p>Disegnare un arco nota una delle sue funzioni goniometriche          Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche e relative inverse e specificarne le proprietà          Ricavare le relazioni fondamentali          Assegnato il valore di una funzione goniometrica determinare i corrispondenti valori delle altre          Ricavare le relazioni fra gli archi associati          Ridurre un arco al primo quadrante          Determinare le funzioni g di angoli particolari          Tracciare grafici deducibili da quelli delle funzioni g con semplici trasformazioni geometriche          Ricavare le formule di sottrazione, addizione, duplicazione, bisezione          Risolvere con l'utilizzo delle diverse tecniche risolutive equazioni e disequazioni goniometriche          Rappresentare i grafici di funzioni di primo grado in seno e coseno o a esse riconducibili          Determinare il periodo di semplici funzioni goniometriche</p>
<p><b>M6</b></p> <p><b>Trigonometria</b></p>	<p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p>	<p>Relazioni tra gli elementi di un triangolo          Teoremi relativi al triangolo rettangolo          Teorema della corda          Teoremi relativi ad un triangolo qualunque: seni, coseno          Applicazioni alla geometria: area di un triangolo e di un parallelogrammo, formula di Erone .....</p>	<p>Enunciare e dimostrare tutti i teoremi studiati          Applicare i teoremi sui triangoli per la risoluzione dei triangoli qualunque          Saper risolvere problemi trigonometrici di geometria piana applicando in modo autonomo i teoremi e scegliendo la tecnica più appropriata          Applicare in altre discipline ( fisica, astronomia...) le nozioni apprese di trigonometria</p>

<p><b>M7</b></p> <p><b>Statistica descrittiva</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p> <p>Descrizione e previsione di fenomeni.</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici</p> <p>Utilizzo di strumenti informatici</p>	<p>Conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica</p> <p>Conoscere i principali indici statistici e le loro proprietà</p> <p>Conoscere i concetti di regressione lineare, correlazione</p> <p>Conoscere il metodo dei minimi quadrati</p>	<p>Leggere e rappresentare dati</p> <p>Analizzare le distribuzioni statistiche</p> <p>Calcolare gli indici statistici di una distribuzione di dati</p> <p>Calcolare l'area di regressione ai minimi quadrati</p> <p>Calcolare correlazione e covarianza</p> <p>Usare il foglio elettronico nell'elaborazione e analisi di dati statistici</p>
<p><b>M8</b></p> <p><b>Calcolo combinatorio</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici</p>	<p>La funzione <math>n!</math></p> <p>I coefficienti binomiali: proprietà, equazioni e disequazioni</p> <p>Disposizioni semplici e con ripetizioni;</p> <p>permutazioni</p> <p>Combinazioni semplici e con ripetizioni.</p> <p>Applicazioni: triangolo di Tartaglia, teorema del binomio di Newton</p>	<p>Risolvere esercizi di calcolo combinatorio .</p> <p>Risolvere esercizi sui coefficienti binomiali.</p>

<p><b>M9</b> <b>Probabilità</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici</p>	<p>Esperimento aleatorio e spazio campionario.</p> <p>Gli eventi.</p> <p>La concezione classica della probabilità.</p> <p>La concezione statistica della probabilità.</p> <p>La concezione soggettiva della probabilità.</p> <p>L'impostazione assiomatica della probabilità.</p> <p>La probabilità della somma logica di eventi.</p> <p>La probabilità condizionata.</p> <p>La probabilità del prodotto logico di eventi.</p> <p>Il problema delle prove ripetute.</p> <p>Il teorema di Bayes.</p>	<p>Risolvere esercizi di calcolo della probabilità con applicazione delle definizioni e dei teoremi studiati.</p>
<p><b>M10</b> <b>I numeri complessi</b></p>	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Visione storico-critica del pensiero matematico</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p> <p>Costruzione e analisi di modelli matematici.</p>	<p>I numeri complessi e loro rappresentazione</p> <p>Operazioni tra numeri complessi in forma algebrica</p> <p>Forma trigonometrica ed esponenziale di numeri complessi</p> <p>Operazioni tra numeri complessi in forma trigonometrica</p> <p>Le radici ennesime dell'unità e loro proprietà</p> <p>Il numero complesso come operatore</p> <p>Il teorema fondamentale dell'algebra</p>	<p>Saper rappresentare i numeri complessi nel piano cartesiano</p> <p>Saper operare tra numeri complessi espressi in forma algebrica, trigonometrica, esponenziale.</p> <p>Saper trovare le radici ennesime dell'unità.</p>

## OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

Conoscere le definizioni e le proprietà fondamentali della geometria nello spazio e saper impostare e risolvere semplici problemi.

Conoscere le proprietà e saper tracciare i grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche e saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

Conoscere definizioni, proprietà, grafici e relazioni elementari relativi alle funzioni circolari

Essere in grado di risolvere equazioni e disequazioni goniometriche

Saper risolvere semplici problemi trigonometrici nel piano e nello spazio

Conoscere gli elementi fondamentali del calcolo combinatorio e del calcolo della probabilità e saper risolvere semplici esercizi di calcolo combinatorio e di calcolo della probabilità.

Saper risolvere esercizi e semplici problemi di geometria analitica nello spazio, utilizzando le equazioni di retta, piano, superficie sferica

Conoscere la definizione di numero complesso, le sue rappresentazioni e saper risolvere esercizi di applicazione.

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE</b>
<b>CLASSI QUINTE</b>	<b>DISCIPLINA MATEMATICA</b>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Moduli</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente.</li> <li>- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>- Descrizione e previsione di fenomeni (in particolare fisici).</li> <li>- Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</li> <li>- Costruzione e analisi di modelli matematici.</li> <li>- Utilizzo di strumenti informatici.</li> </ul>	<p>Conoscenze di base anni precedenti, in particolare geometria analitica (nel piano e nello spazio) e trigonometria                      Procedimenti per risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo.                      Conoscere il concetto di funzione e gli elementi fondamentali che caratterizzano una funzione reale di variabile reale.</p>	<p>Competenze di base anni precedenti, in particolare geometria analitica e trigonometria.                      Saper risolvere equazioni e disequazioni razionali, irrazionali, trascendenti, risolvibili per via grafica.                      Saper determinare il dominio e le proprietà di una funzione.                      Saper tracciare i grafici delle funzioni elementari e quelli deducibili da essi con semplici trasformazioni geometriche.</p>	<p>M 1 Ripasso</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente.</li> <li>- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>- Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</li> <li>- Descrizione e previsione di fenomeni (in particolare fisici).</li> <li>- Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</li> <li>- Costruzione e analisi di modelli matematici.</li> <li>- Utilizzo di strumenti informatici.</li> <li>- Visione storico-critica del pensiero matematico.</li> </ul>	<p>Conoscere le proprietà di R e dei suoi sottoinsiemi.</p>	<p>Saper determinare massimo, minimo, estremo superiore ed inferiore, punto di accumulazione di un sottoinsieme di R.</p>	<p>M 2.01 Proprietà di R e dei suoi sottoinsiemi</p>
	<p>Conoscere il concetto di limite di una funzione.                      Conoscere i teoremi sui limiti e le dimostrazioni svolte in classe;                      Conoscere il concetto di continuità di una funzione e le sue implicazioni.                      Conoscere le proprietà di una funzione continua su un intervallo.                      Conoscere le definizioni di asintoto e di funzione asintotica e le procedure per determinarle.</p>	<p>Saper calcolare il limite di una funzione e interpretare graficamente.                      Saper riconoscere una funzione continua ed individuare e classificare i punti di discontinuità.                      Saper determinare asintoti e/o funzioni asintotiche.</p>	<p>M 2.02 Limiti e continuità</p>

	<p>Conoscere il concetto di successione reale e gli elementi fondamentali che la caratterizzano. Conoscere gli elementi fondamentali che caratterizzano le progressioni aritmetiche e geometriche. Conoscere la definizione di serie e di carattere di una serie. Storia, proprietà e caratteristiche del numero <math>\pi</math>. Metodi di approssimazione di <math>\pi</math>.</p>	<p>Saper stabilire l'eventuale monotonia di una successione. Saper calcolare la somma dei primi <math>n</math> termini di una progressione aritmetica e geometrica. Saper determinare il comportamento all'infinito di una successione reale. Saper determinare il carattere di una serie geometrica. Saper tradurre in un foglio elettronico i metodi di approssimazione di <math>\pi</math>.</p>	<p>M 2.03 Successioni</p>
	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della teoria del calcolo differenziale di una funzione e le sue possibili implicazioni.</p>	<p>Saper calcolare la derivata di una funzione. Saper studiare la derivabilità di una funzione e classificare gli eventuali punti di non derivabilità. Saper applicare il calcolo differenziale nello studio di una funzione. Saper tracciare il grafico di una funzione. Saper determinare i massimi e i minimi di una funzione in un intervallo. Saper utilizzare il calcolo differenziale per risolvere problemi di geometria piana e solida e di geometria analitica. Saper dedurre dal grafico di una funzione quello della sua derivata. Saper applicare il calcolo differenziale in alcune questioni di fisica. Saper utilizzare i metodi dell'analisi numerica per la risoluzione approssimata di equazioni.</p>	<p>M 2.04 Calcolo differenziale M 2.05 Studio di funzione</p>
	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della teoria del calcolo integrale di una funzione continua e alcune sue applicazioni.</p>	<p>Saper calcolare l'integrale definito e indefinito di una funzione continua. Saper applicare il calcolo integrale per la determinazione di aree, di volumi di solidi di rotazione, della lunghezza di alcuni archi di curva. Saper calcolare un integrale improprio di primo e di secondo tipo. Saper dedurre dal grafico di una funzione quello di una sua primitiva. Saper applicare il calcolo integrale in alcune questioni di fisica. Saper utilizzare i metodi dell'analisi numerica per il calcolo approssimato di integrali.</p>	<p>M 2.06 Calcolo Integrale</p>
	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della teoria delle equazioni differenziali.</p>	<p>Saper risolvere semplici equazioni differenziali, con particolare riferimento alle applicazioni nella fisica.</p>	<p>M 3 Equazioni differenziali</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.</li> <li>- Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</li> <li>- Visione storico-critica del pensiero matematico.</li> <li>- Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</li> </ul>	<p>Principali assiomi, definizioni e teoremi di geometria dello spazio. Storia, proprietà e caratteristiche dei poliedri e dei solidi di rotazione. Formule per il calcolo dell'area e del volume dei solidi notevoli.</p>	<p>Saper impostare e risolvere problemi numerici che riguardano poliedri e solidi di rotazione. Risolvere esercizi e problemi di geometria analitica, utilizzando le equazioni di retta, piano, superfici notevoli.</p>	<p>M 4 Geometria nello spazio</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente.</li> <li>- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>- Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</li> <li>- Visione storico-critica del pensiero matematico.</li> <li>- Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</li> <li>- Costruzione e analisi di modelli matematici.</li> </ul>	<p>Storia, definizioni di probabilità, principali risultati teorici.</p>	<p>Risolvere semplici esercizi di probabilità.</p>	<p>M 5 Probabilità</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente.</li> <li>- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>- Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</li> <li>- Descrizione e previsione di fenomeni Concetto di modello matematico e di matematizzazione.</li> <li>- Costruzione e analisi di modelli matematici.</li> <li>- Utilizzo di strumenti informatici.</li> </ul>	<p>Conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica. Conoscere i principali indici statistici e le loro proprietà. Conoscere i concetti di regressione lineare, correlazione. Conoscere il metodo dei minimi quadrati.</p>	<p>Leggere e rappresentare dati. Analizzare le distribuzioni statistiche. Calcolare gli indici statistici di una distribuzione di dati. Calcolare la retta di regressione ai minimi quadrati. Calcolare correlazione e covarianza. Usare il foglio elettronico nell'elaborazione e analisi di dati statistici.</p>	<p>M 6 Statistica</p>



### **Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI**

Conoscere gli elementi di calcolo combinatorio e di calcolo della probabilità proposti e saper risolvere semplici esercizi di calcolo combinatorio e di calcolo della probabilità.

Saper risolvere esercizi e problemi di geometria nello spazio.

Conoscere il concetto e la definizione di: limite, funzione continua, derivata, primitiva di una funzione, integrale definito e indefinito.

Conoscere i teoremi fondamentali sui limiti, sulle funzioni continue, sulle derivate e sul calcolo integrale.

Conoscere le regole e i principali metodi d'integrazione.

Saper studiare una funzione e costruirne il grafico.

Saper operare con il calcolo delle derivate e utilizzarle per determinare la tangente ad una curva.

Saper operare con il calcolo integrale e utilizzarlo per il calcolo di aree e volumi.

Saper risolvere problemi di massimo e minimo e problemi della realtà usando limiti, derivate ed integrali

### **strumenti e metodologie didattiche ed educative**

Lezione frontale e dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e di mappe concettuali, analisi di casi di realtà, analisi di situazioni problematiche. Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa. Lavori di gruppo. Libro di testo. Appunti. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero.

### **tempi e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Produzione di artefatti digitali.

Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di dipartimento (3 voti nel primo quadrimestre e 4 nel secondo quadrimestre), secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni Consiglio di Classe..

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Nel corso dell'anno, al fine di favorire e migliorare l'apprendimento, si potrà eventualmente far ricorso a una o più delle seguenti attività:

- Recupero in itinere.
- Sportelli help.
- Corsi di recupero.
- Peer Education.
- Scissione del gruppo classe.
- Pausa didattica.

PER LE GRIGLIE DI VALUTAZIONE SI VEDANO QUELLE A INIZIO DOCUMENTO.

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO LICEO SCIENTIFICO, SCIENZE APPLICATE</b>
<b>CLASSI PRIME</b>	<b>DISCIPLINA FISICA</b>

Competenze	Conoscenze	ABILITÀ	MODULO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare e identificare i fenomeni.</li> <li>- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi.</li> <li>- Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni ragionati.</li> <li>- Analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> <li>- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le grandezze fisiche.</li> <li>- Il Sistema Internazionale.</li> <li>- La misura di tempo, massa e densità.</li> <li>- L'incertezza della misura.</li> <li>- Misure indirette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risoluzione di esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>- Risoluzione di problemi anche tratti dalla realtà</li> <li>- Stendere una relazione di laboratorio</li> </ul>	M 1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le relazioni tra le grandezze fisiche: proporzionalità diretta, relazione lineare, proporzionalità quadratica, radicale e inversa.</li> </ul>		M 2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le forze come vettori, scomposizione di vettori nelle loro componenti e operazioni tra vettori.</li> </ul>		M 3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forza peso e la differenza tra peso e massa.</li> <li>- La forza elastica.</li> </ul>		M 4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'equilibrio di un punto materiale.</li> <li>- La forza vincolare.</li> <li>- La forza d'attrito statico e dinamico.</li> <li>- La tensione.</li> <li>- Il piano inclinato</li> <li>- Momento di una forza e di un sistema di forze.</li> <li>- L'equilibrio di un corpo rigido.</li> <li>- Baricentro e stabilità dell'equilibrio.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I fluidi e la pressione.</li> <li>- La legge di Stevino.</li> <li>- Il principio di Pascal, i vasi comunicanti.</li> <li>- La legge di Archimede.</li> </ul>	M 5	

**TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA**

Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	x	x								
2			x							
3				x	x	x				
4						x	x	x		
5								x	x	

#### OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

L'allievo/a:

- individua, dato un semplice fenomeno fisico, le principali grandezze coinvolte;
- conosce le principali leggi fisiche – viste in classe – che legano le grandezze coinvolte;
- utilizza sufficientemente il simbolismo della matematica nell'applicazione delle leggi fisiche;
- descrive correttamente, anche se solo a grandi linee, le procedure di misura realizzate durante l'anno;
- (v) interpreta i dati ottenuti da un processo di misura o da un calcolo, ricollegandoli al fenomeno analizzato.

#### STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Lezione frontale, lezione dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e mappe concettuali, lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo, analisi di casi di realtà e studio di problemi e situazioni, controllo e revisione del lavoro domestico, utilizzo del laboratorio di informatica, flipped classroom, uso di strumenti digitali, peer education, problem solving, analisi di testi/documenti.

#### TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Produzione di artefatti digitali.

Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di dipartimento, secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni Consiglio di Classe.

#### STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere, con eventuale assegnazione di materiale in asincrono.
- Sportelli help.
- Corsi di recupero.
- Peer Education.
- Scissione del gruppo classe.

**Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE</b>
<b>CLASSI SECONDE</b>	<b>DISCIPLINA FISICA</b>

**Modulo 1 EQUILIBRIO DEL CORPO RIGIDO**

**Modulo 2 LA PRESSIONE E L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI**

**Modulo 3 IL MOTO RETTILINEO**

**Modulo 4 MOTI NEL PIANO E MOTO ARMONICO**

**Modulo 5 LA DINAMICA NEWTONIANA**

**Modulo 6 FENOMENI LUMINOSI**

**Modulo 7 LA TERMOLOGIA**

Competenze	Conoscenze	Abilità	Modulo
-Osservare e identificare i fenomeni -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione -Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni -Saper analizzare criticamente dei dati ottenuti da un processo di misura al fine di validare un'ipotesi.	-Forze applicate ad un corpo rigido. -Momento di una forza. -Condizione di equilibrio per un corpo rigido: equilibrio alla traslazione e alla rotazione. -Le leve -Baricentro di un corpo e stabilità dell'equilibrio	-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate -Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà -Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante. -Saper stendere una relazione di laboratorio	M1
	-I fluidi e la pressione -La pressione nei liquidi -La pressione atmosferica -Il galleggiamento dei corpi	-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate -Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà -Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante. -Saper stendere una relazione di laboratorio	M2

<ul style="list-style-type: none"> <li>-La descrizione del moto</li> <li>-La velocità</li> <li>-La rappresentazione grafica del moto</li> <li>-Le proprietà del moto rettilineo uniforme</li> <li>-L'accelerazione</li> <li>-Le proprietà del moto uniformemente accelerato</li> <li>-Corpi in caduta libera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>-Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà</li> <li>-Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante.</li> <li>-Saper stendere una relazione di laboratorio</li> </ul>	M3
<ul style="list-style-type: none"> <li>-I moti nel piano</li> <li>-Il moto dei proiettili</li> <li>-Il moto circolare uniforme</li> <li>-La velocità angolare</li> <li>-Il moto armonico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>-Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà</li> <li>-Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante.</li> <li>-Saper stendere una relazione di laboratorio</li> </ul>	M4
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dalla descrizione del moto alle sue cause</li> <li>-Il primo principio della dinamica</li> <li>-Il secondo principio della dinamica</li> <li>-Il terzo principio della dinamica</li> <li>-Applicazioni dei principi della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>-Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà</li> <li>-Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante.</li> <li>-Saper stendere una relazione di laboratorio</li> </ul>	M5
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sorgenti di luce e raggi luminosi</li> <li>-La riflessione della luce</li> <li>-La rifrazione della luce</li> <li>-La riflessione totale</li> <li>-Gli specchi sferici</li> <li>-Le lenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>-Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà</li> <li>-Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante.</li> <li>-Saper stendere una relazione di laboratorio</li> </ul>	M6
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La temperatura</li> <li>-Il calore</li> <li>-Il calore specifico e la capacità termica</li> <li>-La temperatura di equilibrio</li> <li>-I cambiamenti di stato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper impostare e risolvere esercizi di applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>-Saper modellizzare semplici problemi tratti dalla realtà</li> <li>-Saper eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante.</li> <li>-Saper stendere una relazione di laboratorio</li> </ul>	M7

## OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

L'allievo/a:

- Individua, dato un fenomeno fisico, le principali grandezze coinvolte
- Conosce le principali leggi fisiche coinvolte
- Utilizza adeguatamente il simbolismo della matematica nell'applicazione delle leggi fisiche
- Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo nella risoluzione di semplici esercizi
- Giustifica in modo adeguato le scelte fatte nella risoluzione di quesiti e semplici problemi
- Valuta, anche se attraverso giudizi un po' sommari, la coerenza dei risultati con la situazione problematica proposta
- Descrive correttamente, anche se solo a grandi linee, le procedure di misura realizzate durante l'anno
- Interpreta i dati ottenuti da un processo di misura o da un calcolo, ricollegandoli al fenomeno analizzato
- Sa eseguire semplici esperienze di laboratorio seguendo le istruzioni dell'insegnante
- Sa illustrare con una relazione scritta o mediante materiale audiovisivo come è stato condotto e quali sono i risultati di un semplice esperimento.

## STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Utilizzo della LIM, del libro di testo e delle sue estensioni online.

Lezione frontale, lezione dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e di mappe concettuali, interazione a distanza tramite piattaforme digitali (Classroom, Zoom), lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo, analisi di casi di realtà e studio di problemi e situazioni, controllo e revisione del lavoro domestico, flipped classroom, uso di strumenti digitali e multimediali, peer education, test formativi online, visione di video didattici.

## TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla; vero/falso con motivazione della scelta; domande aperte e semplici esercizi applicativi; prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli; interrogazioni orali con stimoli teorici e pratici; produzione di artefatti digitali, relazioni di laboratorio

Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di dipartimento: 2 valutazioni nel primo quadrimestre e 3 nel secondo quadrimestre; secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni CdC.

---

## STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Recupero in itinere con eventuale assegnazione di materiale e lavoro da svolgere in asincrono, sportello help, sospensione dell'attività didattica, corso di recupero, Peer to Peer, scissione del gruppo classe anche con l'intervento dell'insegnante di potenziamento, partecipazione ai Giochi di Anacleto.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

## ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE</b>
<b>CLASSI</b>	<b>DISCIPLINA FISICA</b>

### Moduli

M1: Richiami di cinematica del punto materiale, dei principi della dinamica, la relatività galileiana

M2: Lavoro e energia,

M3: Dinamica di sistemi di punti e del corpo rigido,

M4: Gravitazione e meccanica dei fluidi,

M5: Temperatura, leggi dei gas e calore

### COMPETENZE (TRASVERSALI A TUTTI I MODULI)

Imparare ad imparare.

Progettare.

Comunicare.

Collaborare e partecipare.

Agire in modo autonomo e responsabile.

Risolvere problemi.

Individuare collegamenti e relazioni.

Acquisire e interpretare le informazioni.

Osservare e identificare i fenomeni.

Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni.

Analizzare criticamente dati e affidabilità di un processo di misura, costruire e/o validare modelli.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.

Conoscenze	Abilità	
<p>Richiami di cinematica del punto materiale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di moto, traiettoria, velocità, accelerazione, equazione oraria, diagramma orario.</li> <li>• Leggi e grafici dei moti rettilinei e campo di applicabilità.</li> <li>• Moti rettilinei</li> <li>• Moto curvilineo</li> <li>• Moto circolare uniforme e non</li> <li>• Composizione dei moti</li> <li>• Moto parabolico</li> <li>• Moto armonico</li> </ul> <p>Richiamo dei principi della dinamica e nuovo guardo sul moto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciato dei tre principi della dinamica.</li> <li>• Concetto di massa inerziale</li> <li>• Concetto di forza e alcuni tipi di forza: forza elastica, forza d'attrito</li> <li>• Forza centripeta</li> </ul> <p>Relatività galileiana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di sistema di riferimento inerziale e non.</li> <li>• Trasformazioni di Galileo</li> </ul>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.</p> <p>Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.</p> <p>Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.</p> <p>Leggere e interpretare formule e grafici.</p> <p>Stendere una relazione di laboratorio.</p> <p>Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca</p> <p>Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.</p> <p>Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di relatività galileiana</li> <li>• Forze apparenti</li> </ul>		
<p>Lavoro ed energia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prodotto scalare e prodotto vettoriale</li> <li>• Lavoro di una forza e potenza</li> <li>• Energia cinetica e suo teorema</li> <li>• Forze conservative e non</li> <li>• Energia potenziale</li> <li>• Principio di conservazione dell'energia meccanica</li> </ul>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.  Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.  Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.  Leggere e interpretare formule e grafici.  Stendere una relazione di laboratorio.  Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca  Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.  Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M2
<p>Dinamica del punto materiale e del sistema di punti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantità di moto e sua conservazione</li> <li>• Impulso di una forza e teorema dell'impulso</li> <li>• Urti e loro classificazione</li> <li>• Centro di massa di un sistema di particelle</li> </ul> <p>Dinamica del corpo rigido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di corpo rigido</li> <li>• Momento angolare e sua conservazione</li> <li>• Momento d'inerzia</li> <li>• Seconda legge della dinamica per il corpo rigido</li> <li>• Energia cinetica del corpo rigido</li> </ul>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.  Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.  Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.  Leggere e interpretare formule e grafici.  Stendere una relazione di laboratorio.  Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca  Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.  Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M3
<p>Gravitazione</p> <p>Modelli geocentrico ed eliocentrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggi di Keplero</li> <li>• Legge di gravitazione universale</li> <li>• Massa inerziale e gravitazionale</li> <li>• Moto di una massa lanciata con velocità <math>v</math></li> <li>• Campo ed energia potenziale gravitazionale</li> </ul> <p>Meccanica dei fluidi</p> <p>Corrente di un fluido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazione di continuità</li> <li>• Equazione di Bernoulli</li> <li>• Effetto Venturi</li> <li>• Attrito nei fluidi</li> <li>• Caduta in un fluido</li> </ul>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.  Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.  Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.  Leggere e interpretare formule e grafici.  Stendere una relazione di laboratorio.  Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca  Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.  Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M4
<p>Temperatura, leggi dei gas e calore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilatazione lineare dei solidi</li> <li>• Dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi</li> <li>• Trasformazioni e leggi dei gas</li> <li>• Atomi e molecole, mole e numero di Avogadro</li> <li>• Gas perfetto e la sua equazione di stato</li> <li>• Calore, lavoro, energia in transito.</li> <li>• Capacità termica e calore specifico.</li> <li>• Calorimetro e temperatura di equilibrio.</li> <li>• Propagazione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento.</li> <li>• Cambiamenti di stato.</li> </ul>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.  Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.  Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.  Leggere e interpretare formule e grafici.  Stendere una relazione di laboratorio.  Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca  Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.  Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M5

**TEMPI**

M1 set - ott ; M2 ott - nov ; M3 nov - gen ; M4 gen - mar ; M5 apr - mag- giu

**Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI**

Conoscenza delle definizioni delle grandezze fisiche studiate, conoscenza ed applicazione in semplici contesti delle leggi corrispondenti

**STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE:** si veda a inizio documento

**TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA:** Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Produzione di artefatti digitali. Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di Dipartimento, secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni CdC.

**STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE:** si veda a inizio documento.

## ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
SCUOLA LICEO	INDIRIZZO SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE
CLASSI QUARTE	DISCIPLINA FISICA

### Moduli

M1: Termologia, M2: Termodinamica, M3: Onde, M4: Elettrostatica, M5: La corrente elettrica

### COMPETENZE (TRASVERSALI A TUTTI I MODULI)

Imparare ad imparare.	Progettare.
Comunicare.	Collaborare e partecipare.
Agire in modo autonomo e responsabile.	Risolvere problemi.
Individuare collegamenti e relazioni.	Acquisire e interpretare le informazioni.
Osservare e identificare i fenomeni.	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni.

Analizzare criticamente dati e affidabilità di un processo di misura, costruire e/o validare modelli.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.

CONOSCENZE	ABILITÀ
Temperatura e sua misura. Equilibrio termico e principio zero della termodinamica. Le leggi dei gas. La temperatura assoluta. La mole e il numero di Avogadro. L'equazione di stato del gas perfetto.	Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate. Risolvere problemi anche tratti dalla realtà. Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra. Leggere e interpretare formule e grafici. Stendere una relazione di laboratorio. Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate. Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.
	M1

<p>La termodinamica: stati termodinamici e trasformazioni.          Calore, lavoro, energia in transito.          Capacità termica e calore specifico.          Il calorimetro e la temperatura di equilibrio.          Propagazione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento.          I cambiamenti di stato.          La teoria cinetica dei gas e la pressione.          La temperatura dal punto di vista microscopico.          La distribuzione delle velocità molecolari.          I gas reali.          Il moto browniano.          Lavoro in una trasformazione termodinamica.          Primo principio della termodinamica e sue applicazioni.          Calori specifici del gas perfetto.          Trasformazioni adiabatiche.          La natura del calore.          Le macchine termiche.          Il secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius.          Macchina di Carnot e suo ciclo,          L'entropia e suo legame con il secondo principio,          Il secondo principio dal punto di vista microscopico,          Il terzo principio.</p>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.          Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.          Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.          Leggere e interpretare formule e grafici.          Stendere una relazione di laboratorio.          Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.          Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.          Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	<p>M2</p>
<p>Oscillazioni e onde          Caratteristiche di un'onda, fronti d'onda e raggi, onde periodiche, onde armoniche.          Interferenza.          Le onde sonore.          Intensità, altezza e timbro.          Limiti di udibilità.          Eco.          Onde stazionarie.          Battimenti.          Interferenza, diffrazione, effetto Doppler.          La luce: onde e corpuscoli.          Ottica geometrica: riflessione, rifrazione, dispersione, specchi e lenti          Interferenza della luce.          Diffrazione e reticoli di diffrazione.          Colori e lunghezza d'onda.          Emissione e assorbimento della luce.</p>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.          Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.          Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.          Leggere e interpretare formule e grafici.          Stendere una relazione di laboratorio.          Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca          Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.          Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	<p>M3</p>

<p>Elettrizzazione per strofinio.          Conduttori e isolanti.          Definizione operativa di carica elettrica.          La legge di Coulomb nel vuoto e in un mezzo.          Induzione elettrostatica.          Polarizzazione di un dielettrico.          Vettore campo elettrico.          Campo elettrico generato da una carica puntiforme.          Linee di campo elettrico.          Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.          Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss.          Campi elettrici generati da distribuzioni di carica con particolari simmetrie.          Teorema di Coulomb relativo al campo elettrico in prossimità della superficie di un conduttore.          Densità superficiale, lineare e volumica di carica.          L'energia potenziale elettrica.          Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale.          Relazione tra potenziale e campo elettrico.          Potenziale di un conduttore. Calcolo potenziale conduttore sferico.          Le superfici equipotenziali.          La circuitazione di un campo vettoriale lungo una linea chiusa.          La circuitazione del campo elettrico.          La condizione di equilibrio elettrostatico e la distribuzione della carica nei conduttori.          Definizione di capacità di un conduttore.          Capacità conduttore sferico          Rigidità dielettrica          Il condensatore.          Condensatori in serie e in parallelo.          Lavoro di carica di un condensatore. Energia immagazzinata da un condensatore.</p>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.          Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.          Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.          Leggere e interpretare formule e grafici.          Stendere una relazione di laboratorio.          Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.          Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.          Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M4
<p>Definizione di corrente elettrica e modelli che la descrivono.          Velocità di deriva degli elettroni di conduzione.          Definizione di intensità di corrente media e istantanea.          Circuito elettrico elementare e funzione del generatore.          I generatori di tensione.          Leggi di Ohm.          Resistori e collegamenti in serie e in parallelo.          Resistività e temperatura.          Le leggi di Kirchhoff.          Potenza dissipata per effetto Joule.          Forza elettromotrice e generatore reale.          Differenze tra conduttori, semiconduttori, isolanti e superconduttori.          Carica e scarica di un condensatore.          Caratteristiche fondamentali della corrente elettrica nei liquidi e nei gas.</p>	<p>Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate.          Risolvere problemi anche tratti dalla realtà.          Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.          Leggere e interpretare formule e grafici.          Stendere una relazione di laboratorio.          Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.          Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati e lo sviluppo delle teorie scientifiche ad essi correlate.          Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p>	M5

Tempi										
moduli	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
1	x	x								
2		x	x	x						
3					x	x				
4							x	x		
5								x	x	

**Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI**

Conoscenza delle definizioni delle grandezze fisiche studiate, conoscenza ed applicazione in semplici contesti delle leggi corrispondenti

**STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE:** si veda a inizio documento

**TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA:** Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Produzione di artefatti digitali. Le prove saranno fissate, coerentemente con i tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati nella programmazione di Dipartimento, secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni CdC.

**STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE:** si veda a inizio documento.

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "C. BERETTA"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

**SCUOLA LICEO**

**INDIRIZZO  
SCIENTIFICO E OPZIONE DELLE SCIENZE APPLICATE**

**CLASSI  
QUINTE**

**DISCIPLINA  
FISICA**

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>modulo</b>
-------------------	-------------------	----------------	---------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Osservare ed identificare i fenomeni.</li> <li>· Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>· Formalizzare situazioni problematiche e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione</li> <li>· Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni.</li> <li>· Analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli</li> <li>· Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive</li> </ul>	<p>Il vettore campo elettrostatico.</p> <p>Campo elettrico generato da una o più cariche puntiformi, da una e da più lastre piane infinite e uniformemente cariche, da una sfera carica conduttrice o isolante, da un filo infinito ed uniformemente carico.</p> <p>Linee di forza di un campo elettrico.</p> <p>Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.</p> <p>Teorema di Gauss.</p> <p>Teorema di Coulomb relativo al campo elettrico in prossimità della superficie di un conduttore.</p> <p>Densità superficiale, lineare e volumica di carica.</p> <p>L'energia potenziale elettrica.</p> <p>Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale.</p> <p>Relazione tra potenziale e campo elettrico.</p> <p>Potenziale di un conduttore.</p> <p>Calcolo del potenziale di un conduttore sferico</p> <p>Le superfici equipotenziali.</p> <p>La circuitazione di un campo vettoriale lungo una linea chiusa.</p> <p>La circuitazione del campo elettrico.</p> <p>La condizione di equilibrio elettrostatico e la distribuzione della carica nei conduttori.</p>	<p>Determinare il vettore campo elettrico relativamente alle situazioni studiate.</p> <p>Dimostrare il teorema di Gauss.</p> <p>Applicare il teorema di Gauss per determinare alcuni campi elettrici.</p> <p>Comprendere il significato di campo conservativo e il suo legame con la circuitazione.</p> <p>Risolvere problemi con potenziale e lavoro.</p> <p>Calcolare la capacità di un condensatore piano e di una sfera conduttrice isolata.</p> <p>Analizzare circuiti contenenti più condensatori, calcolando la capacità equivalente.</p> <p>Calcolare l'energia immagazzinata da un condensatore.</p>	<p>M 1</p>
--	---	---	------------

	<p>Definizione di capacità di un conduttore.</p> <p>Capacità di un conduttore sferico.</p> <p>Rigidità dielettrica.</p> <p>Il condensatore, la capacità di un condensatore.</p> <p>Condensatori in serie e in parallelo.</p> <p>Lavoro di carica di un condensatore.</p> <p>Energia immagazzinata da un condensatore.</p> <p>Energia associata ad un campo elettrico.</p>		
--	---	--	--

	<p>Definizione di corrente elettrica.</p> <p>Velocità di deriva degli elettroni di conduzione.</p> <p>Definizione di intensità di corrente media e istantanea.</p> <p>Circuito elettrico elementare e funzione del generatore.</p> <p>I generatori di tensione.</p> <p>Leggi di Ohm.</p> <p>Resistori e collegamenti in serie e in parallelo.</p> <p>Resistività e temperatura.</p> <p>Le leggi di Kirchhoff.</p> <p>Potenza dissipata per effetto Joule.</p> <p>Forza elettromotrice e generatore reale.</p> <p>Differenze tra conduttori, semiconduttori, isolanti e superconduttori.</p> <p>Carica e scarica di un condensatore.</p>	<p>Distinguere verso reale e verso convenzionale della corrente nei circuiti.</p> <p>Riconoscere le proprietà dei nodi e delle maglie. Rappresentare e risolvere un circuito elettrico applicando le leggi di Ohm e le leggi di Kirchhoff.</p> <p>Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule.</p> <p>Distinguere tra forza elettromotrice e differenza di potenziale.</p> <p>Comprendere il ruolo della resistenza interna.</p> <p>Calcolare la differenza di potenziale ai capi di un generatore reale.</p>	<p>M 2</p>
--	---	--	------------

	<p>Cosa è un magnete e le sue proprietà.</p> <p>Concetto di campo magnetico.</p> <p>Andamento delle linee di forza generate da particolari magneti.</p> <p>Esperienza di Oersted.</p> <p>Andamento delle linee di forza del campo magnetico generato da filo rettilineo, da una spira circolare, da un solenoide percorsi da corrente elettrica.</p> <p>Esperimenti di Ampere e ipotesi di Ampere sul magnetismo naturale.</p> <p>Descrizione dell'azione di un campo magnetico su un filo percorso da corrente e definizione del vettore campo magnetico.</p> <p>Forze agenti tra due fili rettilinei percorsi da correnti: legge di Ampere e legge di Biot-Savart,</p> <p>Intensità del campo magnetico nel centro e in un punto sull'asse di una spira e all'interno di un solenoide percorsi da corrente.</p> <p>Azione di un campo magnetico su una spira e principio di funzionamento del motore elettrico.</p> <p>Teorema della circuitazione del campo magnetico lungo una linea chiusa (Teorema di Ampere per il campo magnetico).</p> <p>Teorema di Gauss per il magnetismo.</p>	<p>Rappresentare un campo magnetico attraverso le sue linee di forza.</p> <p>Comprendere la natura del campo magnetico.</p> <p>Calcolare la forza tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo.</p> <p>Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei percorsi da corrente.</p> <p>Comprendere il principio di funzionamento del motore elettrico.</p> <p>Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto in un campo magnetico.</p> <p>Analizzare il moto di una carica in un campo elettrico e/o in un campo magnetico.</p> <p>Dimostrare i teoremi di Gauss e di Ampère e comprenderne il significato anche in relazione ai risultati sul campo elettrico.</p> <p>Applicare le leggi alla risoluzione di esercizi e problemi</p>	<p>M 3</p>
--	--	--	------------

	<p>La forza di Lorentz e le sue proprietà .</p> <p>Applicazioni: separatore di velocità; spettrometro di massa; ciclotrone.</p> <p>Leggi del moto di una carica in un campo elettrico uniforme sia nel caso in cui il campo magnetico sia perpendicolare al moto della carica sia in caso contrario.</p> <p>Esperimento di Millikan.</p> <p>Esperimento di Thomson.</p>		
--	---	--	--

	<p>Esperienze di Faraday sulle correnti indotte.</p> <p>Legge di Faraday-Neumann. Legge di Lenz.</p> <p>Le correnti indotte tra circuiti.</p> <p>Il fenomeno dell'autoinduzione ed il concetto di induttanza.</p> <p>Energia associata ad un campo magnetico.</p> <p>La corrente alternata.</p> <p>Modalità di produzione di corrente elettrica alternata con campi magnetici.</p> <p>Alternatore e trasformatore.</p> <p>Come avviene il trasporto dell'energia elettrica.</p> <p>Tipologie di centrali elettriche.</p>	<p>Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica</p> <p>Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz</p> <p>Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta</p> <p>Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia.</p> <p>Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico</p> <p>Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale</p> <p>Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide</p> <p>Determinare l'energia associata ad un campo magnetico</p> <p>Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico.</p> <p>Essere in grado di riconoscere il fenomeno</p>	<p>M 4</p>
--	--	--	------------

		<p>dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali.</p> <p>Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p>	
	<p>Concetto di campo elettrico indotto e sua circuitazione.</p> <p>Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili</p> <p>La corrente di spostamento</p> <p>Le equazioni di Maxwell.</p> <p>Le onde elettromagnetiche piane : proprietà principali.</p> <p>La polarizzazione delle onde elettromagnetiche</p> <p>L'energia e l'impulso trasportato da un'onda</p> <p>Elettromagnetica</p> <p>Cenni sulla propagazione della luce nei mezzi isolanti, costante dielettrica e indice di rifrazione</p> <p>Lo spettro delle onde elettromagnetiche</p> <p>La produzione delle onde elettromagnetiche</p> <p>Le applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza</p>	<p>Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile.</p> <p>Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione</p> <p>Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell</p> <p>Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane.</p> <p>Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica</p> <p>Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda.</p> <p>Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza.</p> <p>Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali</p>	M 5

		<p>dell'elettricità e del magnetismo e viceversa</p> <p>Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche</p>	
--	--	--	--

	<p>Definizione di sistema inerziale e il principio di relatività galileiana.</p> <p>Grandezze fisiche invarianti nella meccanica classica e legge classica di composizione delle velocità.</p> <p>L'esperimento di Michelson-Morley.</p> <p>Disaccordo tra teoria dell'elettromagnetismo e della meccanica classica sulla velocità della luce e possibili soluzioni.</p> <p>Postulati della relatività ristretta.</p> <p>Definizione operativa di simultaneità.</p> <p>Metodo di sincronizzazione degli orologi.</p> <p>Fenomeno della dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze: deduzione delle formule e conferme sperimentali.</p> <p>Trasformazioni di Lorentz.</p> <p>Intervallo invariante.</p> <p>Legge di composizione relativistica delle velocità e sua deduzione dalle trasformazioni di Lorentz.</p> <p>In cosa differiscono le leggi della meccanica relativistica da quelle della meccanica classica.</p> <p>La conservazione della quantità di moto relativistica.</p>	<p>Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico.</p> <p>Utilizzare le trasformazioni di Lorentz.</p> <p>Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità.</p> <p>Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica.</p> <p>Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare</p> <p>Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia ed energia.</p> <p>Saper descrivere l'esperimento di rilevazione delle onde gravitazionali (LIGO)</p> <p>Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica.</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle</p>	<p>M 6</p>
--	--	---	------------

Massa relativistica e massa a riposo, energia totale relativistica, energia cinetica

applicazioni tecnologiche.

Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica

	<p>relativistica, equivalenza tra massa ed energia.</p> <p>Principio di conservazione della massa-energia.</p> <p>Relazione tra massa inerziale e massa gravitazionale.</p> <p>Saper descrivere alcuni esperimenti ideati da Einstein.</p> <p>Principio di equivalenza.</p> <p>Che cosa è per Einstein la gravità.</p> <p>Quali sono le più importanti previsioni della teoria della relatività generale e quali le conferme sperimentali.</p>	<p>scientifiche che trattino il tema della relatività.</p>	
--	--	--	--

	<p>Corpo nero e ipotesi di Planck.</p> <p>L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.</p> <p>Effetto Compton.</p> <p>Esperienza di Rutherford.</p> <p>Esperimento di Millikan.</p> <p>Modello atomico di Bohr-Sommerfeld.</p> <p>Lo spettro dell'atomo di idrogeno e i livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno.</p> <p>L'esperimento di Franck e Hertz.</p> <p>Lunghezza d'onda di De Broglie.</p> <p>Dualismo onda-particella.</p> <p>Limiti di validità della descrizione classica.</p> <p>Diffrazione/Interferenza degli elettroni.</p> <p>Il principio di indeterminazione</p>	<p>Illustrare il modello del corpo nero, interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck.</p> <p>Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien, saperne riconoscere la natura fenomenologica.</p> <p>Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.</p> <p>Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton</p> <p>Discutere il dualismo onda-corpuscolo.</p> <p>Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr.</p> <p>Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico.</p> <p>Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie.</p> <p>Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella.</p> <p>Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di particelle, illustrando anche formalmente come essi possano essere interpretati a partire dalla relazione di De Broglie sulla base del principio di sovrapposizione.</p>	<p>M 7</p>
--	---	---	------------

		<p>Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica.</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.</p> <p>Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica.</p>	
	<p>I nuclei degli atomi.</p> <p>Le forze di legame e l'energia di legame dei nuclei.</p> <p>Radioattività e decadimento radioattivo.</p> <p>Interazione debole.</p> <p>La medicina nucleare.</p> <p>Fissione e fusione nucleare.</p>	<p>Saper illustrare almeno un aspetto della ricerca scientifica contemporanea o dello sviluppo della tecnologia o delle problematiche legate alle risorse energetiche.</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della fisica moderna in alcuni aspetti della ricerca scientifica contemporanea o nello sviluppo della tecnologia o nella problematica delle risorse energetiche</p>	M 8

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
<b>Moduli</b>	Settembr e	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno



## OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

L'allievo/a, a partire dalle conoscenze delle principali leggi fisiche di anno in anno studiate, anche in relazione alla gradualità dello sviluppo dello sviluppo del programma nei cinque anni, deve saper:

- individuare, dato un semplice fenomeno fisico, le principali grandezze coinvolte;
- presentare le leggi studiate sia in modo discorsivo che mediante formule matematiche, un disegno e/o un opportuno grafico, mostrando di riconoscere le diverse relazioni tra le grandezze coinvolte;
- applicare le leggi studiate alla risoluzione di quesiti ed esercizi, teorici, pratici e grafici, in linea con le tipologie standard proposte in classe;
- usare con sufficiente sicurezza gli strumenti matematici necessari per la risoluzione di quesiti e problemi di fisica;
- giustificare in modo adeguato le scelte fatte nella risoluzione di quesiti ed esercizi;
- valutare, anche se attraverso giudizi un po'sommari, la coerenza dei risultati con la situazione problematica proposta;
- descrivere correttamente, anche se a grandi linee, il funzionamento e le procedure di misura di quanto presentato in classe;
- redigere una relazione di laboratorio.

## STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Lezione frontale e dialogata e partecipata, discussione guidata, utilizzo di appunti e di mappe concettuali, analisi di casi di realtà, analisi di situazioni problematiche. Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa. Lavori di gruppo. Laboratorio. Libro di testo. Appunti. Test on line. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero. Visione di filmati. Analisi e simulazione di proveesperte.

### **TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazioni orali. Relazioni di laboratorio. Produzione di artefatti digitali.

Le prove saranno fissate, coerentemente ai tempi indicati sopra e con i numeri minimi fissati dalla programmazione di dipartimento: due prove nel primo quadrimestre e tre nel secondo, secondo un criterio di sostenibilità condiviso all'interno di ogni Consiglio di Classe

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Nel corso dell'anno, al fine di favorire e migliorare l'apprendimento, si potrà eventualmente far ricorso a una o più delle seguenti attività:

- Recupero in itinere.
- Sportelli help.
- Corsi di recupero.
- Peer Education.
- Scissione del gruppo classe.
- Pausa didattica.

**Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENZE UMANE E SOCIO ECONOMICO</b>
<b>CLASSI PRIME</b>	<b>DISCIPLINA MATEMATICA</b>

Competenze	Conoscenze	Abilità	modulo
<p><b>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</b></p> <p><b>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I numeri naturali, interi, razionali, e irrazionali (cenni): struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta.</li> <li>- Operazioni in <math>N, Z, Q</math> e loro proprietà.</li> <li>- Potenze e loro proprietà.</li> <li>- Rapporti, percentuali e approssimazioni.</li> <li>- Monomi, polinomi: operazioni con essi.</li> <li>- Fattorizzazione in semplici situazioni</li> </ul>	<p style="text-align: center;">ARITMETICA E ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operare con i numeri naturali, interi e razionali</li> <li>- Calcolare potenze ed eseguire operazioni con esse</li> <li>- Risolvere espressioni numeriche</li> <li>- Concetto di approssimazione</li> <li>- Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, variabili e strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni</li> <li>- Eseguire operazioni e fattorizzazioni con polinomi</li> </ul>	TEMA A
			Unità 1
			Unità 2
			TEMA B
			Unità 4
			Unità 5
Unità 6			

<p><b>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</b></p> <p><b>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il linguaggio degli insiemi, delle relazioni e delle funzioni</li> <li>- Equazioni e disequazioni di primo grado.</li> <li>- Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni.</li> <li>- Funzione lineare e di proporzionalità diretta ed inversa</li> </ul>	<p>RELAZIONI E FUNZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire operazioni tra insiemi</li> <li>- Risolvere equazioni, disequazioni, sistemi di disequazioni di primo grado in un'incognita.</li> <li>- Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari, grafico funzione lineare e di proporzionalità diretta e inversa.</li> </ul>	<p>TEMA A</p> <p>Unità 3</p> <p>TEMA C</p> <p>Unità 7</p> <p>Unità 8</p> <p>Unità 9</p>
<p><b>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enti fondamentali della geometria e significato di assioma, definizione, teorema e dimostrazione.</li> <li>- il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, triangoli</li> <li>- quadrilateri e loro proprietà</li> </ul>	<p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere la congruenza di due triangoli.</li> <li>- Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo.</li> <li>- eseguire costruzioni geometriche elementari</li> <li>- riconoscere la natura di un quadrilatero (parallelogramma, trapezio, rombo, rettangolo, quadrato)</li> <li>- Dimostrare semplici proprietà di figure geometriche</li> </ul>	<p>TEMA E</p> <p>Unità 10</p> <p>Unità 11</p> <p>Unità 12</p> <p>Unità 13</p> <p>Unità 14</p>
<p><b>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dati, loro organizzazione e rappresentazione</li> <li>- Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche;</li> <li>- valori medi e misure di variabilità</li> </ul>	<p>DATI E PREVISIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati</li> <li>- Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.</li> <li>- Utilizzare Excel</li> </ul>	<p>TEMA D</p> <p>Unità 15</p>



OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

### obiettivi minimi generali

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

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando le proprietà 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 specifiche di tipo informatico

Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli

### Obiettivi minimi specifici

- Saper risolvere operazioni (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e potenze) nell'insieme dei numeri naturali, interi relativi, razionali e reali
- Saper risolvere espressioni contenenti monomi e polinomi
- Saper scomporre un polinomio in fattori primi
- Saper risolvere equazioni e disequazioni di primo grado intere
- Conoscere le nozioni di base della geometria euclidea (concetti primitivi, congruenza, parallelismo e perpendicolarità tra rette)

Lezione frontale, lezione dialogata. Utilizzo della LIM. Uso del libro di testo; utilizzo di schemi e appunti; lavori di gruppo; esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa.

Test on line. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero (anche on-line).

Utilizzo del laboratorio di informatica.

#### TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione dell'ascelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

#### STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe

Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENZE UMANE E SOCIO ECONOMICO</b>
<b>CLASSI SECONDE</b>	<b>DISCIPLINA MATEMATICA</b>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>modulo</b>

<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p>- ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scomposizione di polinomi in fattori primi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equazioni di primo grado</li> </ul> </li> <li>- Disequazioni di primo grado</li> <li>- Funzioni</li> <li>- Scomposizioni in fattori di polinomi</li> <li>- Espressioni con frazioni algebriche .</li> <li>- Equazioni frazionarie.</li> <li>- Disequazioni frazionarie</li> <li>- L'insieme R e le sue caratteristiche</li> <li>- Il concetto di radice n-esima di un numero reale</li> <li>- Radici aritmetiche ed algebriche</li> </ul> <p>Le potenze con esponente razionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire scomposizioni di polinomi</li> <li>-Eseguire operazioni e fattorizzazioni con polinomi</li> <li>- Eseguire operazioni tra frazioni algebriche e risolvere semplici equazioni frazionarie</li> <li>- Semplificare espressioni contenenti radici</li> <li>- Operare con potenze ad esponente razionale</li> <li>- Portar dentro e portar fuori</li> <li>- razionalizzazioni</li> </ul>	<p>Vol 1</p> <p>TEMA C</p> <p>Unità 6</p> <p>Unità 7</p> <p>Unità 8</p> <p>Unità 9</p> <p>Vol 2</p> <p>TEMA A</p> <p>Unità 1</p> <p>TEMA B</p> <p>Unità 4</p> <p>Unità 5</p> <p>Unità 6</p>
--	---	--	---

<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi lineari.</li> <li>- Piano cartesiano e retta</li>   <li>- Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano</li>   <li>-Rette perpendicolari e parallele</li>   <li>-Quadrilateri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere sistemi di equazioni di primo grado e saperli interpretare graficamente.</li>   <li>- Rappresentare nel piano cartesiano la funzione lineare.</li>   <li>.</li>   <li>Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento</li>   <li>-Scrivere l'equazione di una retta riconoscendo rette parallele e perpendicolari</li> </ul>	<p>TEMA A</p> <p>Unità 2</p> <p>Unità 3</p>
<p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p>	<p style="text-align: center;">- GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Area di poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare l'area delle principali figure geometriche</li>   <li>-Utilizzare i Teoremi di Pitagora ed Euclide per calcolare lunghezze</li>   <li>-</li> </ul>	<p>TEMA C</p> <p>Unità 8</p> <p>Unità 9</p>
<p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p>	<p style="text-align: center;">PROBABILITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione al calcolo delle probabilità</li>   <li>- Valutazione della probabilità secondo la definizione classica</li>   <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli</li> </ul>	<p>TEMA C</p> <p>Unità 7</p>





## OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

### obiettivi minimi generali

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

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico

### Obiettivi minimi specifici

- Saper eseguire semplici operazioni con i radicali
- Saper risolvere equazioni e disequazioni frazionarie
- Saper risolvere sistemi lineari
- Conoscere le proprietà dei quadrilateri
- Calcolare aree
- Saper applicare il teorema di Pitagora
- Saper risolvere semplici esercizi di probabilità

## STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Lezione frontale, lezione dialogata. Utilizzo della LIM. Uso del libro di testo; utilizzo di schemi e appunti; lavori di gruppo; esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa.

Test on line con l'utilizzo della piattaforma GSuite. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero (anche on-line).

Utilizzo del laboratorio di informatica.

#### TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

#### STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe

Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
SCUOLA LICEO	INDIRIZZO SCIENZE UMANE
CLASSI TERZE	DISCIPLINA MATEMATICA

Competenze	Conoscenze	Abilità	modulo
Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico.	Disequazioni lineari  Disequazioni intere, fratte e sistemi di disequazioni	Risolvere algebricamente disequazioni lineari intere e frazionarie. Risolvere sistemi di disequazioni.	Vol 2  TEMA B  Unità 6
Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche graficamente  Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.	Equazioni di secondo grado pure, spurie, complete; formula risolutiva e ridotta.  Legame tra radici e coefficienti	Risolvere equazioni di 2° grado incomplete e complete.  Applicare il legame tra soluzioni e coefficienti di un'equazione (determinare due numeri note somma e prodotto, scomporre un trinomio di 2° grado).	CAPITOLO 3

		Saper risolvere semplici problemi anche tratti dalla realtà.	
Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico.	Numeri reali e radicali	Radici quadratiche e cubiche  Riduzione allo stesso indice e semplificazione  Trasporto dentro e fuori dal segno di radice	Vol 2  Tema A  Unità 1
Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche graficamente  Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi	Disequazioni di 2° intere e fratte. Risoluzione grafica	- Risolvere disequazioni di 2° grado.  Risolvere algebricamente sistemi di disequazioni	CAPITOLO 4
Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche graficamente  Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi	Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo.	Risolvere equazioni e disequazioni monomie, binomie e trinomie.  -	CAPITOLO 4

<p>Rappresentare, confrontare ed analizzare figure riconducibili alla circonferenza e utilizzarle come modello per risolvere problemi</p>	<p>Circonferenza : proprietà, teoremi fondamentali, poligoni in e circoscritti</p> <p>Equazione della circonferenza come luogo geometrico.</p> <p>Discussione dell'equazione della circonferenza.</p> <p>Mutue posizioni tra circonferenza e retta.</p>	<p>Riconoscere le parti di una circonferenza e di un cerchio</p> <p>Saper disegnare una circonferenza.</p> <p>Saper determinare gli elementi caratterizzanti una circonferenza.</p> <p>Saper riconoscere la posizione della circonferenza nel piano relativamente alla sua equazione.</p> <p>Saper determinare algebricamente la posizione di una retta rispetto alla circonferenza.</p> <p>Saper determinare l'equazione della circonferenza date alcune condizioni</p>	<p>CAPITOLO 6</p>
<p>Rappresentare, confrontare ed analizzare figure riconducibili alla parabola e utilizzarle come modello per risolvere problemi</p>	<p>Equazione della parabola come luogo geometrico.</p> <p>Costruzione della parabola.</p> <p>Discussione dell'equazione della parabola.</p> <p>Mutue posizioni tra parabola e retta.</p>	<p>Saper disegnare una parabola.</p> <p>Saper determinare gli elementi caratterizzanti una parabola.</p> <p>Saper riconoscere la posizione della parabola nel piano relativamente alla sua equazione.</p> <p>Saper determinare algebricamente la posizione di una retta rispetto alla parabola.</p> <p>Saper determinare l'equazione della parabola date alcune condizioni</p>	<p>CAPITOLO 5</p>

Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
Vol 2 Tema B Unità 6	X									
C3		X								
Vol 2 Tema 1 Unità 1			X							
C4				X	X					
C6						X	X			
C5								X	X	X

## OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

### obiettivi minimi generali

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

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico

### Obiettivi minimi specifici

- saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore
- il piano cartesiano e la retta
- saper classificare le coniche e determinare l'equazione (circonferenza , parabola)
- conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica

## STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Lezione frontale, lezione dialogata. Utilizzo della LIM. Uso del libro di testo; utilizzo di schemi e appunti; lavori di gruppo; esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa.

Test on line. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero (anche on-line).

Utilizzo del laboratorio di informatica.

**Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
SCUOLA LICEO	INDIRIZZO SCIENZE UMANE
CLASSI QUARTE	DISCIPLINA MATEMATICA

Competenze	Conoscenze	Abilità	modulo
Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche graficamente	Funzioni e loro caratteristiche  Dominio di una funzione  Zeri e segno di una funzione  Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche	Trovare il dominio e studiare il segno di una funzione	CAPITOLO 8

<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p>Potenze con esponente reale.</p> <p>Funzione esponenziale</p> <p>Equazioni esponenziali</p> <p>Disequazioni esponenziali</p>	<p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</p>	<p>CAPITOLO 9 (prima parte)</p>
<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche graficamente</p>	<p>Definizione di logaritmo</p> <p>Proprietà dei logaritmi</p> <p>Funzione logaritmica</p> <p>Equazioni logaritmiche</p> <p>Disequazioni logaritmiche</p>	<p>Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</p>	<p>CAPITOLO 9 (seconda parte)</p>

TEMPI DELL'ATTIVITA' DIDATTICA										
Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
C8	X	X	X							
C9 (prima parte)				X	X	X				

C9 (seconda parte)							X	X	X	
-----------------------	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--

#### OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

##### obiettivi minimi generali

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

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico

##### Obiettivi minimi specifici

- saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche
- saper trovare il dominio di una funzione e studiarne il segno

#### STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Lezione frontale, lezione dialogata. Utilizzo della LIM. Uso del libro di testo; utilizzo di schemi e appunti; lavori di gruppo; esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa.

Test on line. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero (anche on-line).

Utilizzo del laboratorio di informatica.

## TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

## STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

## PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO

SCUOLA LICEO	INDIRIZZO SCIENZE UMANE
CLASSI QUINTE	DISCIPLINA MATEMATICA

Competenze	Conoscenze	Abilità	modulo
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</li> <li>▪ Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>▪ Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</li> <li>▪ Descrizione e previsione di fenomeni</li> <li>▪ Concetto di modello matematico e di matematizzazione</li> <li>▪ Costruzione e analisi di modelli matematici</li> <li>▪ Utilizzo di strumenti informatici <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visione storico-critica del pensiero matematico</li> </ul> </li> </ul>	<p>Conoscere il concetto di funzione e gli elementi fondamentali che caratterizzano una funzione reale di variabile reale.</p> <p>Conoscere la definizione e le proprietà dei logaritmi.</p> <p>Conoscere le caratteristiche principali delle funzioni esponenziali e logaritmiche.</p>	<p>Saper determinare il dominio e le proprietà di una semplice funzione elementare.</p> <p>Saper tracciare i grafici delle funzioni lineare, quadratica, proporzionalità inversa, logaritmica, esponenziale.</p> <p>Saper risolvere elementari equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p>	1

	<p>Conoscere il concetto di limite di una funzione</p> <p>Conoscere i teoremi sui limiti</p> <p>Conoscere il concetto di continuità di una funzione e le sue implicazioni</p> <p>Conoscere le proprietà di una funzione continua su un intervallo</p> <p>Conoscere le definizioni di asintoto e le procedure per determinarle</p>	<p>Saper calcolare il limite di una funzione e interpretare graficamente</p> <p>Saper riconoscere una funzione continua ed individuare e classificare i punti di discontinuità</p> <p>Saper determinare asintoti di una funzione</p>	2
	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della teoria del calcolo differenziale di una funzione e le sue possibili implicazioni</p>	<p>Saper calcolare la derivata di una semplice funzione</p> <p>Saper studiare la derivabilità di una funzione e classificare gli eventuali punti di non derivabilità</p> <p>Saper applicare il calcolo differenziale nello studio di una funzione</p> <p>Saper tracciare il grafico di una funzione razionale intera, razionale fratta, semplice irrazionale.</p> <p>Saper determinare i massimi e i minimi di una funzione in un intervallo</p> <p>Saper utilizzare il calcolo differenziale per risolvere problemi di ottimo in particolare in ambito economico sociale.</p>	3
	<p>Studio di funzioni razionali intere e fratte</p>	<p>Saper affrontare lo studio di una funzione razionale intera o fratta, saper rappresentare graficamente una funzione.</p>	4

	<p>Conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica</p> <p>Conoscere i principali indici statistici e le loro proprietà.</p> <p>Disposizioni semplici e con ripetizioni</p> <p>Permutazioni</p> <p>Combinazioni semplici e con ripetizioni</p> <p>Storia, definizioni di probabilità, principali risultati teorici</p>	<p>Leggere e rappresentare dati</p> <p>Analizzare le distribuzioni statistiche</p> <p>Calcolare gli indici statistici di una distribuzione di dati. Usare il foglio elettronico nell'elaborazione e analisi di dati statistici</p> <p>Risolvere semplici esercizi di calcolo combinatorio e di probabilità</p>	5

Tempi dell'attività di DATTICA

Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	X	X								
2			X	X	X					
3					X	X	X			
4							X	X	X	
5								X	X	X

obiettivi minimi generali

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

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico

Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli

classe quinta

- saper determinare domini di funzione
- saper calcolare semplici limiti di funzione
- studiare la continuità di una funzione in un punto
  - calcolare la derivata di una funzione
- saper applicare i principali teoremi sul calcolo delle derivate
- saper studiare una funzione algebrica razionale fratta

Lezione frontale e dialogata.

Analisi di situazioni problematiche.

Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa .

Libro di testo.

Appunti.

Test on line.

Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero

Utilizzo del laboratorio di informatica

Lavori in piccoli gruppi su argomenti scelti

#### TEMPI e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi.

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

Relazione del lavoro svolto autonomamente

#### STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe
- Partecipazione alle Olimpiadi della Matematica

Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
SCUOLA LICEO	INDIRIZZO LES
CLASSI TERZE	DISCIPLINA MATEMATICA

Competenze	Conoscenze	Abilità	modulo
<p>Imparare ad imparare</p> <p>Progettare</p> <p>Risolvere problemi</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <p>Acquisire ed interpretare l'informazione</p> <p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	Metodi di scomposizione in fattori	Scomporre polinomi in fattori	M1.01
	Equazioni intere numeriche e frazionarie	Saper risolvere semplici equazioni numeriche intere e frazionarie e utilizzarle nella risoluzione di semplici problemi anche tratti dalla realtà; così come problemi relativi all'economia	M1.02
	Applicazione in ambito economico: funzione domanda e funzione offerta.	Risolvere algebricamente disequazioni lineari intere e frazionarie. Risolvere sistemi di disequazioni.	M1-03
	Disuguaglianza proprietà		
	Disequazioni lineari		

<p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.</p>	<p>Disequazioni intere, fratte e semplici sistemi di disequazioni</p>		
<p>Imparare ad imparare</p> <p>Progettare</p> <p>Risolvere problemi</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <p>Acquisire ed interpretare l'informazione</p> <p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p>Equazione di secondo grado pura, spuria, completa; formula risolutiva e ridotta.</p> <p>Legame tra radici e coefficienti</p> <p>Applicazione in ambito economico: funzione ricavo e costo.</p> <p>Disequazioni di 2° intere e fratte. Risoluzione grafica</p> <p>Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo</p>	<p>Risolvere equazioni di 2° grado incomplete e complete .</p> <p>Applicare il legame tra soluzioni e coefficienti di un'equazione (determinare due numeri note somma e prodotto, scomporre un trinomio di 2° grado)</p> <p>Risolvere disequazioni di 2° grado.</p> <p>Risolvere algebricamente sistemi di disequazioni</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni monomie, binomie e trinomie.</p>	<p>M2.01</p> <p>M2.02</p> <p>M2.03</p>

<p>Imparare ad imparare</p> <p>Progettare</p> <p>Risolvere problemi</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <p>Acquisire ed interpretare l'informazione</p> <p>Comunicare</p>	<p>Il sistema di riferimento cartesiano</p> <p>Rappresentare punti e segmenti nel piano cartesiano.</p> <p>Equazione retta in forma implicita ed esplicita</p> <p>Coefficiente angolare</p> <p>Retta per due punti</p> <p>Condizioni di parallelismo e perpendicolarità</p> <p>Distanza punto retta</p> <p>Applicazione in ambito economico: funzione costo, ricavo e utile; domanda e offerta.</p>	<p>Calcolare la distanza fra due punti, il punto medio di un segmento, il baricentro di un triangolo.</p> <p>Scrivere l'equazione di una retta per un punto e per due punti.</p> <p>Scrivere l'equazione di una retta parallela o perpendicolare ad una retta data.</p> <p>Calcolare la distanza tra un punto e una retta.</p> <p>Rappresentare rette nel piano cartesiano</p> <p>Saper descrivere le funzioni domanda e offerta utilizzando le rette.</p>	<p>M3.01</p>
<p>Imparare ad imparare</p> <p>Progettare</p> <p>Risolvere problemi</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <p>Acquisire ed interpretare l'informazione</p> <p>Comunicare</p> <p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p>	<p>Equazione della parabola come luogo geometrico.</p> <p>Costruzione della parabola.</p> <p>Discussione dell'equazione della parabola.</p> <p>Mutue posizioni tra parabola e retta.</p>	<p>Saper disegnare una parabola.</p> <p>Saper determinare gli elementi caratterizzanti una parabola.</p> <p>Saper riconoscere la posizione della parabola nel piano relativamente alla sua equazione.</p> <p>Saper determinare algebricamente la posizione di una retta rispetto alla parabola.</p> <p>Saper determinare l'equazione della parabola date alcune condizioni</p>	<p>M3.02</p>

<p>Imparare ad imparare</p> <p>Progettare</p> <p>Risolvere problemi</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <p>Acquisire ed interpretare l'informazione</p> <p>Comunicare</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p>	<p>Circonferenza : proprietà, teoremi fondamentali, poligoni in e circoscritti</p> <p>Equazione della circonferenza come luogo geometrico.</p> <p>Discussione dell'equazione della circonferenza.</p> <p>Mutue posizioni tra circonferenza e retta.</p>	<p>Riconoscere le parti di una circonferenza e di un cerchio</p> <p>Saper disegnare una circonferenza.</p> <p>Saper determinare gli elementi caratterizzanti una circonferenza.</p> <p>Saper riconoscere la posizione della circonferenza nel piano relativamente alla sua equazione.</p> <p>Saper determinare algebricamente la posizione di una retta rispetto alla circonferenza.</p> <p>Saper determinare l'equazione della circonferenza date alcune condizioni</p>	<p>M3.03</p>
<p>Imparare ad imparare</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p>	<p>Conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica</p> <p>Conoscere i principali indici statistici e le loro proprietà</p>	<p>Leggere e rappresentare dati</p> <p>Analizzare le distribuzioni statistiche</p> <p>Calcolare gli indici statistici di una distribuzione di dati</p> <p>Usare il foglio elettronico nell'elaborazione e analisi di dati statistici</p>	<p>M4</p>

Descrizione e previsione di fenomeni.			
Utilizzo di strumenti informatici			

Tempi dell'attività di DATTICA

Moduli	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio
M1.01	X								
M1.02	x								
M1.03		x							
M2.01			x						
M2.02			x	x					
M2.03				x					
M3.01					x	x			
M3.02							x	x	

M3.03								x	x
M4									x

Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

### obiettivi minimi generali

- 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
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico
- Utilizzare i metodi propri della matematica per risolvere problemi in ambito economico e finanziario.

### obiettivi minimi specifici per la classe terza

- saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore
- il piano cartesiano e la retta
- saper classificare le coniche e determinarne l'equazione (circonferenza , parabola)
- conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica
- saper classificare le funzioni economiche di Domanda e Offerta e saper riconoscere ed interpretare i relativi grafici
- saper calcolare l'Interesse (semplice), il Capitale e il Montante al variare del tasso e del tempo

strumenti e metodologie didattiche ed educative

Lezione frontale e dialogata.

Analisi di situazioni problematiche.

Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa .

Libro di testo.

Appunti.

Test on line.

Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero

Utilizzo del laboratorio di informatica

Lavori in piccoli gruppi su argomenti scelti

tempi e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi.

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

Relazione del lavoro svolto autonomamente

---

## STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe
- Partecipazione alle Olimpiadi della Matematica e a Matematica Senza Frontiere

Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO LES</b>
<b>CLASSI QUARTE</b>	<b>DISCIPLINA MATEMATICA</b>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>modulo</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Imparare ad imparare</li> <li>· Progettare</li> <li>· Risolvere problemi</li> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</li> <li>• Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</li> <li>• 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 specifiche di tipo informatico</li> </ul>	<p>Disuguaglianze e proprietà</p> <p>Disequazioni lineari intere e fratte e sistemi</p> <p>Disequazioni di 2° grado e di grado superiore</p> <p>Risoluzione grafica.</p> <p>Equazione dell'ellisse come luogo geometrico.</p> <p>Costruzione dell'ellisse.</p> <p>Mutue posizioni tra ellisse e retta</p> <p>Retta tangente.</p> <p>Equazione dell'iperbole come luogo geometrico.</p> <p>Iperbole equilatera.</p> <p>Iperbole equilatera riferita agli assi.</p> <p>Iperbole equilatera riferita ai suoi asintoti.</p> <p>Funzione omografica.</p> <p>Mutue posizioni tra iperbole e retta.</p> <p>Retta tangente.</p>	<p>Risolvere algebricamente disequazioni lineari intere e frazionarie</p> <p>Risolvere disequazioni di 2° grado e di grado superiore</p> <p>Risolvere algebricamente sistemi di disequazioni</p> <p>Saper disegnare un'ellisse.</p> <p>Saper determinare gli elementi caratterizzanti un'ellisse.</p> <p>Saper determinare l'equazione della retta tangente.</p> <p>Saper determinare l'equazione dell'ellisse date alcune condizioni.</p> <p>Saper disegnare un'iperbole.</p> <p>Saper determinare gli elementi caratterizzanti un'iperbole.</p> <p>Saper determinare l'equazione della retta tangente.</p> <p>Saper determinare l'equazione di un'iperbole date alcune condizioni.</p>	<p>M1</p> <p>M2.01</p> <p>M2.02</p>
--	---	--	-------------------------------------

	<p>Definizione di potenza a base reale <i>ed</i> esponente reale e sue proprietà</p> <p>Definizione di logaritmo e sue proprietà</p> <p>Funzione esponenziale: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Funzione logaritmica: definizione, proprietà, grafico</p> <p>Funzioni costo, guadagno e ricavo esponenziali, interpretazioni grafici</p>	<p>Tracciare i grafici della funzione esponenziale e logaritmica Calcolare il logaritmo di un numero</p> <p>Applicare le proprietà dei logaritmi</p> <p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p> <p>Studiare semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale</p>	M3
	<p>Definizione di seno, coseno e tangente di un angolo.</p> <p>Semplici equazioni elementari.</p> <p>Risoluzione dei triangoli rettangoli</p>	<p>Saper definire le funzioni goniometriche di un angolo.</p> <p>Saper risolvere un triangolo rettangolo noto: un angolo ed un cateto, noto un angolo e l'ipotenusa, noti i lati.</p> <p>Uso della calcolatrice scientifica.</p>	M4
	<p>Conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica</p> <p>Conoscere i principali indici statistici e le loro proprietà</p>	<p>Leggere e rappresentare dati</p> <p>Analizzare le distribuzioni statistiche</p> <p>Calcolare gli indici statistici di una distribuzione di dati</p> <p>Usare il foglio elettronico nell'elaborazione e analisi di dati statistici</p>	M5



Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

obiettivi minimi generali

- 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
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico
- Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli

obiettivi minimi specifici per le classi quarte:

- saper classificare le coniche e determinarne l'equazione (ellisse, iperbole)
- tracciare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche
- risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

### strumenti e metodologie didattiche ed educative

Lezione frontale e dialogata.

Analisi di situazioni problematiche.

Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa .

Libro di testo.

Appunti.

Test on line.

Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero

Utilizzo del laboratorio di informatica

Lavori in piccoli gruppi su argomenti scelti

### tempi e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi. Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Recupero in itinere

Sportelli help

Sospensione dell' attività didattica

Corsi di recupero

Scissione del gruppo classe

Peer Education

Partecipazione alle Olimpiadi della matematica

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI o PDP degli alunni della singola classe

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

<b>PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO</b>	
<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENZE UMANE E LES</b>
<b>CLASSI QUINTE</b>	<b>DISCIPLINA MATEMATICA</b>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>modulo</b>

<p>§ Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche graficamente</p> <p>§ Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>§ Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p> <p>§ Descrizione e previsione di fenomeni</p> <p>§ Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p> <p>§ Costruzione e analisi di modelli matematici</p> <p>§ Utilizzo di strumenti informatici</p> <p>§ Visione storico-critica del pensiero matematico</p>	<p>Conoscere il concetto di funzione e gli elementi fondamentali che caratterizzano una funzione reale di variabile reale.</p> <p>Conoscere la definizione e le proprietà dei logaritmi.</p> <p>Conoscere le caratteristiche principali delle funzioni esponenziali e logaritmiche.</p>	<p>Saper determinare il dominio e le proprietà di una semplice funzione elementare.</p> <p>Saper tracciare i grafici delle funzioni lineare, quadratica, proporzionalità inversa, logaritmica, esponenziale.</p> <p>Saper risolvere elementari equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p>	<p>M1</p>
---	---	--	-----------

	<p>Conoscere il concetto di limite di una funzione</p> <p>Conoscere i teoremi sui limiti</p> <p>Conoscere il concetto di continuità di una funzione e le sue implicazioni</p> <p>Conoscere le proprietà di una funzione continua su un intervallo</p> <p>Conoscere le definizioni di asintoto e le procedure per determinarle</p>	<p>Saper calcolare il limite di una funzione e interpretare graficamente</p> <p>Saper riconoscere una funzione continua ed individuare e classificare i punti di discontinuità</p> <p>Saper determinare asintoti di una funzione</p>	M2
	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della teoria del calcolo differenziale di una funzione e le sue possibili implicazioni</p>	<p>Saper calcolare la derivata di una semplice funzione</p> <p>Saper studiare la derivabilità di una funzione e classificare gli eventuali punti di non derivabilità</p> <p>Saper applicare il calcolo differenziale nello studio di una funzione</p> <p>Saper tracciare il grafico di una funzione razionale intera, razionale fratta, semplice irrazionale.</p> <p>Saper determinare i massimi e i minimi di una funzione in un intervallo</p> <p>Saper utilizzare il calcolo differenziale per risolvere problemi di ottimo in particolare in ambito economico sociale.</p>	M3
	<p>Studio di funzioni razionali intere e fratte</p>	<p>Saper affrontare lo studio di una funzione razionale intera o fratta, saper rappresentare graficamente una funzione.</p>	M4

	<p>Conoscere gli elementi che intervengono in una rilevazione statistica</p> <p>Conoscere i principali indici statistici e le loro proprietà.</p> <p>Disposizioni semplici e con ripetizioni</p> <p>Permutazioni</p> <p>Combinazioni semplici e con ripetizioni</p> <p>Storia, definizioni di probabilità, principali risultati teorici</p>	<p>Leggere e rappresentare dati</p> <p>Analizzare le distribuzioni statistiche</p> <p>Calcolare gli indici statistici di una distribuzione di dati. Usare il foglio elettronico nell'elaborazione e analisi di dati statistici</p> <p>Risolvere semplici esercizi di calcolo combinatorio e di probabilità</p>	M5
	<p>· Concetto di modello matematico e di matematizzazione</p>	<p>· Costruzione e analisi di modelli matematici</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi con particolare riferimento all'uso della matematica nelle discipline sociali ed economiche.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo</p>	M6
	<p>· Conoscere i concetti di funzione domanda e funzione offerta, prezzo di equilibrio, funzioni di vendita e di produzione.</p> <p>· Conoscere i concetti di funzione costo, ricavo, profitto.</p> <p>· Conoscere i concetti di costo, ricavo e profitto marginale</p>	<p>Saper risolvere semplici problemi di massimo e minimo su costi, ricavi e profitti</p>	M7

Tempi dell'attività diDATTICA

Moduli	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	X	X								
2			X	X	X					
3					X	X	X			
4							X	X	X	
5								X	X	X
6						X	X			
							X	X	X	

obiettivi minimi generali

- 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
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone 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 specifiche di tipo informatico
- Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli

obiettivi minimi specifici per la classe quinta

- saper determinare domini di funzione
- saper calcolare semplici limiti di funzione
- studiare la continuità di una funzione in un punto
- calcolare la derivata di una funzione
- saper applicare i principali teoremi sul calcolo delle derivate
- saper studiare una funzione algebrica razionale fratta
- saper applicare la derivata alle funzioni economiche (Costo, Ricavo e Profitto)

strumenti e metodologie didattiche ed educative

Lezione frontale e dialogata.

Analisi di situazioni problematiche.

Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa .

Libro di testo.

Appunti.

Test on line.

Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero

Utilizzo del laboratorio di informatica

Lavori in piccoli gruppi su argomenti scelti

tempi e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi.

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

Relazione del lavoro svolto autonomamente

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Sportelli help.

**Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”**

<b>PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO</b>	
<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENZE UMANE E SOCIO ECONOMICO</b>
<b>CLASSI TERZE</b>	<b>DISCIPLINA FISICA</b>

<b>COMPETENZE</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>modulo</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Osservare e identificare i fenomeni</li> <li>· Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi</li> <li>· Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione</li> <li>· Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni ragionati</li> <li>· Analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli</li> </ul> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Il metodo scientifico e la misura</li> <li>· Le grandezze vettoriali e le forze</li> <li>· Forze ed equilibrio dei solidi</li> <li>· L'equilibrio dei fluidi</li> <li>· Il moto rettilineo</li> <li>· Sicurezza stradale: lo spazio di frenata di un'auto e tempo di reazione (educazione civica)</li> <li>· I moti nel piano</li> <li>· I principi della dinamica</li> <li>· Le forze e il moto</li> <li>· Il moto dei pianeti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra</li> <li>➤ Leggere e interpretare formule e grafici</li> <li>➤ Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>➤ Valutare l'attendibilità dei risultati</li> <li>➤ Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali</li> <li>➤ Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca</li> <li>➤ Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati</li> </ul> <p>Gestire i contenuti e i metodi della disciplina anche nella L2</p>	<p>M1</p> <p>M2</p>
--	---	--	---------------------

|

|

|

|

|

M3



## OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

### Obiettivi minimi generali

- acquisizione del metodo di studio;
- conoscenza di definizioni, leggi e principi;
- uso e conoscenza dei termini specifici della disciplina;
- capacità di organizzazione delle conoscenze scientifiche;
- comprensione di un testo;
- capacità di risoluzione di semplici problemi;
- capacità di utilizzare la rappresentazione grafica e di leggere i grafici di riferimento.

### Classe terza

#### Obiettivi minimi:

- Comprendere il metodo scientifico e la misura
- Le grandezze vettoriali e le forze
- Le forze e l'equilibrio
- Il movimento
- conoscere le leggi fisiche affrontate e la loro applicazione in contesti semplici

## STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE E EDUCATIVE

Lezione frontale e dialogata. Analisi di situazioni problematiche. Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa. Lavori di gruppo. Laboratorio. Libro di testo. Appunti. Test on line con l'utilizzo della piattaforma GSuite. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero. Visione di filmati.

### **TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi.

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe

Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO**

<b>SCUOLA LICEO</b>	<b>INDIRIZZO SCIENZE UMANE E LES</b>
<b>CLASSI QUARTE</b>	<b>DISCIPLINA FISICA</b>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>modulo</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Osservare e identificare i fenomeni</li> <li>· Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi</li> <li>· Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione</li> <li>· Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni ragionati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Concetti di moto, traiettoria, velocità, accelerazione, equazione oraria, diagramma orario.</li> <li>§ Leggi e grafici dei moti rettilinei</li> <li>§ Moto circolare uniforme</li> <li>§ Moto parabolico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra</li> <li>Ø Leggere e interpretare formule e grafici</li> <li>Ø Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>Ø Valutare l'attendibilità dei risultati</li> <li>Ø Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali</li> <li>Ø Stendere una relazione di laboratorio</li> <li>Ø Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca</li> </ul> <p>Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati</p>	M1 – M2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Enunciato dei tre principi della dinamica.</li> <li>§ Concetto di sistema di riferimento inerziale e non.</li> <li>§ Principio di relatività galileiana e legge di composizione delle velocità</li> <li>§ Concetto di massa inerziale</li> <li>§ Le forze apparenti</li> </ul>		M3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Leggi di Keplero</li> <li>§ Legge di gravitazione universale</li> <li>§ Satelliti e velocità di fuga</li> </ul>		M4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Prodotto scalare e prodotto vettoriale</li> <li>§ Lavoro di una forza e potenza</li> <li>§ Energia cinetica e suo teorema</li> <li>§ Forze conservative e non</li> <li>§ Energia potenziale</li> <li>§ Principio di conservazione dell'energia meccanica</li> </ul>		M5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Misura della temperatura ed equilibrio termico</li> <li>§ Dilatazione termica nei solidi</li> </ul>		

	§ Scale termometriche § Dilatazione termica dei liquidi § Gas perfetto e leggi dei gas		M6
--	--	--	----

<b>Tempi dell'attività di insegnamento</b>										
Moduli	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	Marzo	aprile	maggio	giugno
M1	X	X								
M2		X	X	X						
M3					X					
M4					X					
M5						X	X			
M6								X	X	X

**Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI**

Obiettivi minimi generali:

- acquisizione del metodo di studio;
- conoscenza di definizioni, leggi e principi;
- uso e conoscenza dei termini specifici della disciplina;
- capacità di organizzazione delle conoscenze scientifiche;
- comprensione di un testo;
- capacità di risoluzione di semplici problemi;
- capacità di utilizzare la rappresentazione grafica e di leggere i grafici di riferimento.

Obiettivi minimi specifici per le classi quarte:

- Conoscere le leggi fisiche affrontate e loro applicazione in contesti semplici
- Interpretare e costruire semplici grafici relativi ai principali moti
- Interpretare i moti da un punto di vista dinamico, in contesti semplici
  - Comprendere i principali fenomeni fisici da un punto di vista energetico
  - conoscere le nozioni fondamentali di termologia e termodinamica

**strumenti e metodologie didattiche ed educative**

Lezione frontale e dialogata. Analisi di situazioni problematiche. Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa. Lavori di gruppo. Laboratorio. Libro di testo. Appunti. Test on line. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero. Visione di filmati.

**tempi e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli. Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

---

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE
---

Recupero in itinere

Sportelli help

Sospensione dell' attività didattica

Corsi di recupero

Scissione del gruppo classe

Peer Education

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI o PDP degli alunni della singola classe

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO	
--	--

SCUOLA LICEO	INDIRIZZO
	SCIENZE UMANE E LES
CLASSI	DISCIPLINA
QUINTE	FISICA

Competenze	Conoscenze	Abilità	modulo
------------	------------	---------	--------

--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Osservare e identificare i fenomeni</li> <li>· Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli analogie e leggi</li> <li>· Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione</li> <li>· Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni ragionati</li> <li>· Analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La carica elettrica</li> <li>· La legge di Coulomb</li> <li>· Il campo elettrico</li> <li>· L'energia potenziale e il potenziale elettrico</li> <li>· Il moto di una carica in un campo elettrico</li> </ul> <p>I condensatori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· La corrente elettrica nei solidi</li> <li>· La resistenza elettrica e le leggi di Ohm</li> <li>· La potenza elettrica e l'effetto Joule</li> <li>· I circuiti elettrici</li> </ul> <p>La forza elettromotrice di un generatore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Convertire le unità di misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra</li> <li>➤ Leggere e interpretare formule e grafici</li> <li>➤ Risolvere esercizi di semplice applicazione delle definizioni e delle formule studiate</li> <li>➤ Valutare l'attendibilità dei risultati</li> <li>➤ Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali</li> <li>➤ Usare strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca</li> <li>➤ Inquadrare storicamente l'interpretazione dei fenomeni fisici studiati</li> </ul> <p>Gestire i contenuti e i metodi della disciplina anche nella L2</p>	<p>M1</p>
<p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· I magneti</li> <li>· Interazioni tra magneti e correnti</li> <li>· La forza di Lorentz</li> <li>· Il campo magnetico</li> <li>· Moto di una carica in un campo magnetico</li> </ul> <p>I campi magnetici nella materia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Esperimenti sulle correnti indotte</li> <li>· Le leggi di Faraday e Lenz</li> <li>· Alternatore e trasformatore</li> </ul>		<p>M2</p>

Le onde elettromagnetiche e le equazioni di Maxwell

- La crisi della fisica classica
  - Einstein
- La relatività dello spazio e del tempo

M3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La composizione delle velocità</li> <li>· La dinamica e l'energia relativistica</li> </ul> <p>La relatività generale</p>		
--	---	--	--

<b>Tempi dell'attività di insegnamento</b>										
Moduli	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
M1	X	X	X							

M2			X	X	X					
M3					X	X				
M4						X	X			
M5							X	X	X	

## Obiettivi minimi DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

### Obiettivi minimi generali

- acquisizione del metodo di studio;
- conoscenza di definizioni, leggi e principi;
- uso e conoscenza dei termini specifici della disciplina;
- capacità di organizzazione delle conoscenze scientifiche;
- comprensione di un testo;
- capacità di risoluzione di semplici problemi;
- capacità di utilizzare la rappresentazione grafica e di leggere i grafici di riferimento.

### Classe quinta

#### Obiettivi minimi:

- distinguere i vari tipi di elettrizzazione
- comprendere la nozione di campo elettrico e saperne descrivere le caratteristiche
- saper descrivere semplici fenomeni di elettrostatica
- essere in grado di analizzare semplici circuiti elettrici
- conoscere le caratteristiche del campo magnetico
- conoscere semplici esperimenti sulle correnti indotte
- conoscere le leggi fisiche affrontate e la loro applicazione in contesti semplici

### **strumenti e metodologie didattiche ed educative**

Lezione frontale e dialogata. Analisi di situazioni problematiche. Esercitazioni alla lavagna e correzione delle esercitazioni per casa. Lavori di gruppo. Laboratorio. Libro di testo. Appunti. Test on line. Fotocopie di esercizi forniti dall'insegnante in particolare per il recupero. Visione di filmati.

### **tempi e TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

Verifica strutturata con domande a risposta multipla, vero/falso con motivazione della scelta, domande aperte e semplici esercizi applicativi.

Prove scritte per verificare gli apprendimenti anche trasversali tra i moduli.

Interrogazione orale con stimoli teorici e pratici.

### **STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE**

Si prevedono i seguenti

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Sospensione dell'attività didattica nel mese di gennaio
- Corso di recupero eventuale nel mese di aprile
- Peer Education
- Scissione del gruppo classe

Alcuni sono vincolati alla disponibilità di un docente di potenziamento.

Si fa inoltre riferimento ad eventuali PEI e PDP degli alunni della singola classe.

## LICEO SCIENTIFICO - LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

### PRIMO BIENNIO

Anno scolastico 2022/23

#### COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE

#### COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA DA ACQUISIRE AL TERMINE DELL'ISTRUZIONE OBBLIGATORIA

(allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007)

1. **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei te

#### PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO (SCIENZE NATURALI)

2. mpi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
3. **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
4. **Comunicare**
  - a. *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - b. *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
5. **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
6. **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
7. **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
8. **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
9. **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	COMPETENZE DISCIPLINARI E DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO	CONOSCENZE	ABILITÀ
1-2-3-6	<p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE DISCIPLINARI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper raccogliere dati e interpretarli, saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi</li> <li>- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> <li>- Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</li> <li>- Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</li> <li>- Disporre di una base di interpretazione della chimica per comprenderne l'importanza nella vita quotidiana</li> <li>- Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale</li> <li>- Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</li> <li>- Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi</li> <li>- Disporre di una base di interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico</li> <li>- Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO</b></p>	Nascita della scienza e del metodo scientifico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la capacità predittiva delle teorie e l'importanza della loro falsificabilità</li> <li>-</li> <li>- Capire quanto grandi siano le distanze che ci separano dagli altri corpi celesti.</li> <li>- Effettuare semplici conversioni tra le unità di misura utilizzate in astronomia.</li> <li>- Comprendere l'origine dell'energia di una stella.</li> <li>- Distinguere un pianeta da una stella.</li> <li>- Descrivere le principali differenze tra pianeti gioviani e pianeti terrestri.</li> <li>- Comprendere il motivo per cui la Terra occupa una posizione speciale all'interno del Sistema Solare.</li> <li>- Descrivere le differenze tra le leggi che regolano il moto dei pianeti.</li> <li>- Saper descrivere i movimenti principali della Terra e della Luna e le loro principali conseguenze.</li> <li>- Comprendere come l'azione dell'uomo abbia modificato l'equilibrio dell'atmosfera.</li> <li>- Comprendere gli effetti dei principali inquinanti nell'atmosfera</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni legati al ciclo dell'acqua</li> <li>- Comprendere come l'acqua rappresenti un bene fondamentale per la sopravvivenza di tutti gli esseri viventi</li> <li>- Comprendere le problematiche legate all'inquinamento delle acque in seguito alle attività antropiche</li> </ul>

<p><b>1-3-6-7-8</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ASTRONOMIA E SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p>L'Universo e il sistema solare  Il sistema Terra-Luna  I moti della Terra  Atmosfera e clima  Biomi terrestri  Idrosfera marina e continentale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ragionare con gli ordini di grandezza</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei tre stati della materia</li> <li>- Riconoscere i passaggi di stato della materia</li> <li>- Distinguere una miscela omogenea da una eterogenea.</li> <li>- Saper descrivere una trasformazione fisica e chimica</li> <li>- Riconoscere la stretta connessione tra la teoria atomici Dalton e le leggi ponderali</li> <li>- Saper rappresentare una reazione chimica e saperla bilanciare</li> <li>- Saper distinguere e individuare il numero atomico e il numero di massa di un atomo</li> <li>- Saper utilizzare i simboli degli elementi chimici</li> <li>- Saper distinguere i vari legami chimici tra di loro.</li> <li>- Usare la tavola periodica per spiegare e identificare gli elementi attraverso le loro proprietà fisiche e chimiche.</li> <li>- Utilizzare la mole come unità di misura della quantità di sostanza</li> <li>- Determinare la composizione percentuale e la formula chimica dei composti</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper distinguere la materia inanimata da quella animata sulla base delle proprietà dei viventi.</li> <li>- Catalogare e distinguere le biomolecole in base alla composizione e funzione.</li> <li>- Saper collegare le strutture cellulari con le relative funzioni.</li> <li>- Comprendere le differenze tra cellula procariotica e eucariotica.</li> <li>- Comprendere le differenze tra cellula eucariotica animale e vegetale.</li> <li>- Comprendere che la fotosintesi e la respirazione cellulare sono due processi interdipendenti.</li> </ul>
-------------------------	--	--	--

<p><b>1-2-3-4-6-7</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>CHIMICA</b></p> <p>Le unità di misura e il Sistema delle unità di misura          Gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni          Miscugli elementi e composti          Leggi ponderali della chimica          Particelle della materia          Modelli atomici          Il sistema periodico di Mendeleev          Legami chimici          La quantità di materia: la mole          L'acqua e le sue proprietà</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le relazioni tra la struttura del DNA e le funzioni che svolge.</li> <li>- Comprendere il ciclo cellulare e le sue fasi.</li> <li>- Distinguere e individuare il ruolo della mitosi e meiosi nella riproduzione.</li> </ul>
<p><b>1-3-6-7-8</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA</b></p> <p>Le molecole biologiche negli organismi          La cellula: struttura, trasformazioni energetiche, crescita e riproduzione          L'evoluzione degli esseri viventi          La biodiversità: procarioti, protisti, funghi, piante e animali          Organismi e ambiente</p>	

			<p>Comprendere la teoria sull'evoluzione per selezione naturale di Darwin</p> <p>Spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie.</p> <p>Individuare le caratteristiche tipiche dei regni degli eucarioti</p> <p>Descrivere gli adattamenti che differenziano i principali phyla delle piante</p> <p>Distinguere e descrivere vertebrati e invertebrati</p> <p>Conoscere i criteri di classificazione dei vertebrati</p> <p>Classificare componenti e fattori degli ecosistemi</p> <p>Saper riconoscere vari livelli di organizzazione biologica e i rispettivi ambienti</p> <p>Riconoscere gli ecosistemi come livello dell'organizzazione biologica più utile all'indagine ecologica</p>
--	--	--	--

**STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE  
MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE**

**METODOLOGIE**

Lezione frontale  
 Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata  
 Utilizzo di appunti e mappe concettuali  
 Lavori individuali e/o di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo  
 Controllo e revisione del lavoro domestico  
 Didattica laboratoriale  
 Problem solving  
 Analisi di testi e documenti  
 Didattica trasferita  
 Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)  
 Flipped classroom  
 Uso di strumenti digitali e multimediali: LIM

**MODI E STRUMENTI DI VERIFICA/VALUTAZIONE**

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove trasversali a più discipline, prove di laboratorio, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate.  
 Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste:  
 - due prove nel primo periodo e due prove nel secondo periodo per il Liceo Scientifico  
 - tre prove nel primo periodo e tre prove nel secondo periodo per il Liceo Scientifico – opzione Scienze applicate

## E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO

### **Attività recupero**

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati. Alcune metodologie sono vincolate alla presenza dei docenti di potenziamento. Si prevedono:

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Corsi di recupero
- Peer Education
- Suddivisione del gruppo classe
- Pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo

La programmazione di scienze è impostata sul biennio quindi non è possibile stabilire a priori una scansione temporale che sarà invece individuata dal singolo docente in relazione alla classe.

In ogni caso, seguendo le indicazioni ministeriali, si affronteranno Scienze della Terra in prima e Biologia in seconda, la Chimica potrà essere affrontata sia in prima che in seconda, sia solo in seconda sempre a discrezione del docente.

**COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE**

**Competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria  
(allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto  
2007)**

- 1. Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- 2. Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- 3. Comunicare**
  - a. comprendere** messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - b. rappresentare** eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- 4. Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- 5. Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- 6. Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- 7. Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- 8. Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE	COMPETENZE DISCIPLINARI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p><b>Progettare:</b> elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.</p> <p><b>Comunicare</b></p> <p>a. <i>comprendere</i> messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)</p> <p>b. <i>rappresentare</i> eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).</p> <p><b>Collaborare e partecipare:</b> interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.</p> <p><b>Agire in modo autonomo e responsabile:</b> sapersi inserire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo</li> <li>- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</li> <li>- Utilizzare e produrre testi multimediali</li> <li>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentando anche sotto forma grafica</li> <li>- Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>- Analizzare dati ed 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 specifiche di tipo informatico</li> <li>- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li> <li>- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA</b></p> <p>Struttura e funzione del DNA  Sintesi proteica  Genetica Mendeliana  Codice genetico  Forma e funzione degli organismi e in particolare dell'uomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conoscere il significato, la storia e l'importanza della genetica.</li> <li>-Conoscere le principali regole sulla trasmissione dei caratteri.</li> <li>-Saper risolvere esercizi inerenti l'ereditarietà</li> <li>-Conoscenza dei processi, della storia e dei meccanismi di regolazione genica.</li> <li>-Saper collegare i fenomeni studiati all'ambito anatomico e fisiologico</li> <li>-Confrontare le varie fasi e i processi di sviluppo dell'embrione e saper opportunamente utilizzare i termini di determinazione, differenziazione, organogenesi</li> <li>-Riconoscere il significato e l'importanza dell'embriologia come prova evolutiva</li> <li>-Saper riconoscere i preparati microscopici dei vari tipi di tessuto</li> <li>-Classificare strutture e funzioni dei vari organi e apparati</li> </ul>

<p>in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.</p> <p><b>Risolvere problemi:</b> affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.</p> <p><b>Individuare collegamenti e relazioni:</b> individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.</p> <p><b>Acquisire ed interpretare l'informazione:</b> acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p>	<p>attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica fra aree geografiche e culturali</p> <p>- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</p>	<p style="text-align: center;"><b>CHIMICA</b></p> <p>I composti inorganici e la loro nomenclatura Dalla struttura atomica al legame chimico Le proprietà periodiche Stechiometria Elementi di termodinamica Reazioni redox e acido base Elementi di elettrochimica</p>	<p>-Spiegare come è nato il cambiamento della concezione atomica tra '800 e '900.</p> <p>-Saper classificare gli spettri luminosi e la natura della radiazione</p> <p>-Confrontare tra loro le particelle subatomiche</p> <p>-Confrontare i vari modelli atomici e la loro confutazione fino al modello di Bohr.</p> <p>-Spiegare le differenze tra orbita e orbitale</p> <p>-Saper scrivere correttamente le configurazioni elettroniche di tutti gli elementi chimici</p> <p>-Classificare i vari elementi e le loro proprietà periodiche</p> <p>-Saper giustificare l'esistenza dei legami chimici e del concetto di ibridazione ed esser in grado di scrivere formule di Lewis e geometrie di legame.</p> <p>-Saper attribuire nomi ai composti attraverso il metodo IUPAC e tradizionale</p> <p>-Conoscenza dei vari tipi di reazioni, delle variabili e delle leggi che ne regolano lo svolgimento</p> <p>-Conoscenza delle leggi che governano l'equilibrio in soluzione.</p> <p>-Conoscenza dei fenomeni elettrici associati alle trasformazioni</p>
		<p style="text-align: center;"><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p>Minerali e rocce Vulcani e terremoti La superficie del pianeta dal punto di vista geodinamico</p>	<p>-Saper distinguere i minerali dalle rocce</p> <p>-Classificare le proprietà fisiche dei minerali e il loro impiego nell'indagine geologica</p> <p>-Classificare le principali famiglie di minerali in base a criteri chimici</p> <p>-Classificare e riconoscere le principali famiglie di rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche</p>

			-Conoscere i fenomeni legati all'attività vulcanica e sismica e riconoscere le influenze di tali attività sulla vita chimiche
--	--	--	---

**STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE  
MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE  
PROVE COMUNI**

**Metodologie:**

Lezione frontale  
 Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata  
 Utilizzo di appunti e mappe concettuali  
 Lavori individuali e/o di gruppo  
 Controllo e revisione del lavoro domestico  
 Didattica laboratoriale  
*Problem solving*  
 Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)  
 Analisi di testi e documenti  
 Didattica trasferita  
*Flipped classroom*

**Modi e strumenti di verifica/valutazione:**

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove di laboratorio, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate. Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste:

- due prove nel primo periodo e due prove nel secondo periodo per il Liceo Scientifico
- tre prove nel primo periodo e tre prove nel secondo periodo per il Liceo Scientifico – opzione Scienze applicate

La programmazione di scienze è impostata sul biennio quindi non è possibile stabilire a priori una scansione temporale che sarà invece individuata dal singolo docente in relazione alla classe. Risulta per tal motivo complesso individuare prove comuni durante questo anno scolastico.

In ogni caso, seguendo le indicazioni ministeriali, si affronteranno:  
 Scienze della Terra (minerali e rocce in III e vulcani e sismi in IV);  
 Biologia (il corpo umano in III e genetica, biologia molecolare ed evoluzione in IV);  
 Chimica (dalla mole alla nomenclatura in III e dalle soluzioni all'elettrochimica in IV)

**STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE  
E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO**

**Attività recupero:**

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati.

Sono previsti, in funzione delle esigenze della classe e della programmazione didattica:

- recupero in itinere
- eventuale pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo
- sportello help
- eventuale corso di recupero dopo la chiusura del primo periodo
- eventuale suddivisione del gruppo classe
- peer education*

# Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENZE NATURALI

### LICEO SCIENTIFICO - LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

#### QUINTO ANNO

Anno scolastico 2022/23

#### COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE

**Competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria (allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007)**

- 1. Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- 2. Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- 3. Comunicare**
  - a.** *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - b.** *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- 4. Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- 5. Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- 6. Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- 7. Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- 8. Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE	COMPETENZE DISCIPLINARI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p><b>Progettare:</b> elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.</p> <p><b>Comunicare</b></p> <p>c. <i>comprendere</i> messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)</p> <p>d. <i>rappresentare</i> eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).</p> <p><b>Collaborare e partecipare:</b> interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.</p> <p><b>Agire in modo autonomo e responsabile:</b> sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.</p> <p><b>Risolvere problemi:</b> affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo</li> <li>- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</li> <li>- Utilizzare e produrre testi multimediali</li>   <li>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentando anche sotto forma grafica</li> <li>- Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>- Analizzare dati ed 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 specifiche di tipo informatico</li>   <li>- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li>   <li>- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica fra aree geografiche e culturali</li> <li>- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CHIMICA ORGANICA</b></p> <p><b>Nascita e significato della chimica organica:</b> cenni di storia della disciplina e delle sue principali tappe. Applicazioni moderne della chimica organica.</p> <p><b>Nomenclatura e rappresentazione:</b> i modelli e le formule di rappresentazione. Le regole di base della nomenclatura IUPAC.</p> <p><b>Le classi dei composti organici:</b> idrocarburi saturi, idrocarburi insaturi, composti aromatici, alcoli e fenoli, struttura e proprietà del gruppo carbonilico, acidi carbossilici, ammine e ammidi, i polimeri.</p> <p><b>La stereochimica:</b> isomeria strutturale, stereoisomeria, chiralità</p>	<p>Saper cogliere l'evoluzione del pensiero e del metodo scientifico attraverso le acquisizioni e le scoperte del passato nonché l'importanza della disciplina in chiave moderna</p> <p>Saper rappresentare la struttura delle molecole organiche</p> <p>Saper attribuire nome e classe di appartenenza ai principali composti organici.</p> <p>Saper mettere in relazione la configurazione dei composti con la disposizione spaziale degli atomi</p> <p>Saper collegare la configurazione dei composti e la presenza di gruppi funzionali con la loro reattività</p>
		<p style="text-align: center;"><b>BIOCHIMICA</b></p> <p><b>Le Biomolecole:</b> glucidi, lipidi, amminoacidi, proteine, enzimi, trasportatori di energia e di elettroni: struttura e funzioni</p> <p><b>Le principali vie metaboliche:</b> il ruolo dell'ATP, il metabolismo dei glucidi, lipidi e composti azotati.</p> <p><b>Il metabolismo terminale:</b> ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa.</p> <p><b>Elementi di fotosintesi:</b> significato e fasi</p> <p><b>Integrazioni metaboliche:</b> omeostasi e suo mantenimento. Regolazione e controllo glicemico. Metabolismo differenziato delle cellule dell'organismo</p>	<p>Spiegare le differenze strutturali tra le varie classi di composti e la loro diversa funzione metabolica.</p> <p>Riconoscere le principali reazioni dei composti organici nei processi biochimici.</p> <p>Riconoscere le principali vie metaboliche e il loro funzionamento</p> <p>Riconoscere le principali vie metaboliche e la loro regolazione</p> <p>Riconoscere il funzionamento della principale via anabolica nelle piante verdi</p> <p>Saper collegare le diverse vie</p>

<p>adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.</p> <p><b>Individuare collegamenti e relazioni:</b> individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.</p> <p><b>Acquisire ed interpretare l'informazione:</b> acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p>		<p><b>La regolazione genica negli eucarioti:</b> il genoma eucariotico e la regolazione prima, durante e dopo la trascrizione</p> <p><b>BIOTECNOLOGIE E LORO APPLICAZIONE</b></p> <p><b>Nascita e significato delle biotecnologie:</b> biotecnologie classiche e nuove biotecnologie. Dagli incroci tradizionali all'ingegneria genetica.</p> <p><b>Tecnologia delle colture cellulari:</b> classificazione dei vari tipi di coltura, coltura di cellule vegetali, animali e staminali embrionali (ES)</p> <p><b>DNA ricombinante:</b> tecniche principali di produzione, taglio, separazione, unione, individuazione di sequenze specifiche, duplicazione, amplificazione (reazione a catena della polimerasi – PCR).</p> <p><b>Clonaggio e clonazione:</b> i vettori e le biblioteche di DNA, clonazione di organismi complessi.</p> <p><b>Analisi del DNA:</b> tecnologia microarray in DNA e proteine.</p> <p><b>Applicazioni mediche, agrarie e ambientali:</b> anticorpi monoclonali, piante OGM, biorisanamento</p>	<p>metaboliche al normale funzionamento dell'organismo.</p> <p>Saper cogliere l'evoluzione del pensiero e del metodo scientifico attraverso la storia dei processi biotecnologici</p> <p>Descrivere e classificare i principi di base delle biotecnologie e il loro significato</p> <p>Saper mettere in relazione le biotecnologie con le loro applicazioni in campo medico, agrario e ambientale, valutandone le implicazioni bioetiche.</p> <p>Ricerca e sviluppo di percorsi personali di indagine ed approfondimento.</p> <p>Individuazione di relazioni e collegamenti comuni tra vari ambiti di studio</p>
		<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p><b>L'interno della Terra:</b> mezzi e metodi di indagine, suddivisione in crosta mantello e nucleo; litosfera, astenosfera, mesosfera, superfici di discontinuità.</p> <p><b>Calore interno della Terra:</b> sorgenti calde, gradiente e grado geotermico, curva geoterma.</p> <p><b>Il magnetismo terrestre:</b> campo magnetico terrestre, intensità, declinazione e inclinazione magnetica, ipotesi circa l'origine del campo magnetico terrestre; paleomagnetismo, migrazione e inversione dei poli magnetici.</p> <p><b>Struttura della crosta terrestre:</b> crosta oceanica e continentale, caratteristiche, composizione e</p>	<p>Saper fornire una descrizione del modello di interno della Terra e dei criteri secondo cui si costruisce tale modello</p> <p>Saper leggere ed interpretare la curva geoterma.</p> <p>Saper classificare le varie componenti del campo magnetico terrestre.</p> <p>Saper descrivere le varie componenti la crosta terrestre e le loro proprietà</p> <p>Saper descrivere e analizzare cronologicamente il processo scientifico che ha portato al modello di espansione dei fondali oceanici.</p>

		<p>conformazione (curva ipsografica); isostasia e aggiustamenti isostatici. Cratoni e orogeni; dorsali, fosse abissali, archi insulari.</p> <p><b>Modelli interpretativi della dinamica terrestre:</b> Wegener e la deriva dei continenti (prove a favore); ipotesi di Hess: meccanismo di espansione dei fondi oceanici. Verifica del modello: paleomagnetismo e anomalie magnetiche.</p> <p><b>La Tettonica delle Placche:</b> significato di placca litosferica, margini di placca, velocità delle placche e punti caldi; margini continentali attivi e passivi, orogenesi e tettonica, metamorfismo e tettonica, motore delle placche.</p> <p><b>Atmosfera e clima</b> Le principali caratteristiche dell'atmosfera, la pressione atmosferica e l'azione dei venti. L'effetto serra e l'inquinamento atmosferico.</p>	<p>Saper descrivere e classificare le varie componenti del modello interpretativo più potente sulla dinamica terrestre.</p> <p>Comprendere come l'azione dell'uomo abbia modificato l'equilibrio dell'atmosfera.</p> <p>Comprendere gli effetti dei principali inquinanti nell'atmosfera.</p>
--	--	---	---

**STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE  
MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE  
PROVE COMUNI**

**Metodologie:**

Lezione frontale  
 Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata  
 Utilizzo di appunti e mappe concettuali  
 Lavori individuali e/o di gruppo  
 Controllo e revisione del lavoro domestico  
 Didattica laboratoriale  
 Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)  
*Problem solving*  
 Analisi di testi e documenti  
 Didattica trasferita  
*Flipped classroom*

**Modi e strumenti di verifica/valutazione:**

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove di laboratorio, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate.  
 Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste:  
 - due prove nel primo periodo e due prove nel secondo periodo per il Liceo Scientifico  
 - tre prove nel primo periodo e tre prove nel secondo periodo per il Liceo Scientifico – opzione Scienze applicate

**STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE  
E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO**

**Attività recupero**

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati.

Sono previsti, in funzione delle esigenze della classe e della programmazione didattica:

- recupero in itinere
- eventuale pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo
- sportello help
- eventuale corso di recupero dopo la chiusura del primo periodo
- eventuale suddivisione del gruppo classe
- peer education*

## Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”

### PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO (SCIENZE NATURALI)

#### LICEO DELLE SCIENZE UMANE

#### PRIMO BIENNIO

Anno scolastico 2022/23

#### COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE

#### COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA DA ACQUISIRE AL TERMINE DELL'ISTRUZIONE OBBLIGATORIA

(allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007)

- 1. Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- 2. Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- 3. Comunicare**
  - a. comprendere** messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - b. rappresentare** eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- 4. Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

5. **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
6. **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
7. **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
8. **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	COMPETENZE DISCIPLINARI E DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO	CONOSCENZE	ABILITÀ
1-3-4-6	<p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE DISCIPLINARI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper raccogliere dati e interpretarli, saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi</li> <li>- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> <li>- Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</li> <li>- Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</li> <li>- Disporre di una base di interpretazione della chimica per comprenderne l'importanza nella vita quotidiana</li> <li>- Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale</li> </ul>	Nascita della scienza e del metodo scientifico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la capacità predittiva delle teorie e l'importanza della loro falsificabilità</li> <li>- Capire quanto grandi siano le distanze che ci separano dagli altri corpi celesti.</li> <li>- Effettuare semplici conversioni tra le unità di misura utilizzate in astronomia.</li> <li>- Comprendere l'origine dell'energia di una stella.</li> <li>- Distinguere un pianeta da una stella.</li> <li>- Descrivere le principali differenze tra pianeti gioviani e pianeti terrestri.</li> <li>- Comprendere il motivo per cui la Terra occupa una posizione speciale all'interno del Sistema Solare.</li> <li>- Descrivere le differenze tra le leggi che regolano il moto dei pianeti.</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>1-3-6-7-8</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</li> <li>- Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi</li> <li>- Disporre di una base di interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico</li> <li>- Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ASTRONOMIA E SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p>L'Universo</p> <p>Il sistema solare</p> <p>Il sistema Terra-Luna</p> <p>I moti della Terra</p> <p>Atmosfera e clima</p> <p>Idrosfera</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere i movimenti principali della Terra e della Luna e le loro principali conseguenze.</li> <li>- Comprendere come l'azione dell'uomo abbia modificato l'equilibrio dell'atmosfera.</li> <li>- Comprendere gli effetti dei principali inquinanti nell'atmosfera</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni legati al ciclo dell'acqua</li> <li>- Comprendere come l'acqua rappresenti un bene fondamentale per la sopravvivenza di tutti gli esseri viventi e comprendere le problematiche legate all'inquinamento delle acque in seguito alle attività antropiche</li> <li>- Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata</li> <li>- Ragionare con gli ordini di grandezza</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei tre stati della materia</li> <li>- Riconoscere i passaggi di stato della materia</li> <li>- Sapere la classificazione della materia</li> <li>- Saper descrivere le trasformazioni della materia</li> <li>- Saper rappresentare una reazione chimica e saperla bilanciare</li> <li>- Saper distinguere i vari legami chimici tra di loro.</li> <li>- Usare la tavola periodica per spiegare e identificare gli elementi attraverso le loro proprietà fisiche e chimiche.</li> <li>- Comprendere che l'acqua è essenziale per la vita per le sue proprietà chimiche e fisiche che dipendono dalla struttura delle sue molecole</li> </ul>
---	---	--	---

<p><b>1-2-3-4-6-7</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>CHIMICA</b></p> <p>Le unità di misura e il S.I.</p> <p>Gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni</p> <p>Miscugli elementi e composti</p> <p>Leggi ponderali della chimica</p> <p>Particelle della materia</p> <p>Modelli atomici</p> <p>Il sistema periodico di Mendeleev</p> <p>Legami chimici</p> <p>L'acqua e le sue proprietà</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper distinguere la materia inanimata da quella animata sulla base delle proprietà dei viventi.</li> <li>- Catalogare e distinguere le biomolecole in base alla composizione e funzione.</li> <li>- Comprendere le differenze tra cellula procariotica e eucariotica.</li> <li>- Comprendere le differenze tra cellula eucariotica animale e vegetale.</li> <li>- Comprendere che la fotosintesi e la respirazione cellulare sono due processi interdipendenti.</li> <li>- Comprendere le relazioni tra la struttura del DNA e le funzioni che svolge.</li> <li>- Comprendere il ciclo cellulare e le sue fasi e distinguere e individuare il ruolo della mitosi e meiosi nella riproduzione.</li> <li>- Comprendere la teoria sull'evoluzione per selezione naturale di Darwin</li> <li>- Individuare le caratteristiche</li> </ul>
<p><b>1-3-6-7-8</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA</b></p> <p>Le molecole biologiche negli organismi</p> <p>La cellula: struttura, trasformazioni energetiche, crescita e riproduzione</p> <p>L'evoluzione degli esseri viventi</p> <p>La biodiversità: procarioti, protisti, funghi, piante e animali</p> <p>Organismi e ambiente</p>	<p>tipiche dei regni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere gli adattamenti che differenziano i principali phyla delle piante</li> <li>- Distinguere e descrivere vertebrati e invertebrati</li> <li>- Classificare componenti e fattori degli ecosistemi</li> <li>- Saper riconoscere vari livelli di organizzazione biologica e i rispettivi ambienti</li> </ul>
<p><b>STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE</b></p> <p><b>MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE</b></p>			

## **METODOLOGIE**

Lezione frontale  
Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata  
Utilizzo di appunti e mappe concettuali  
Lavori individuali e/o di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo  
Controllo e revisione del lavoro domestico  
Didattica laboratoriale  
Problem solving  
Analisi di testi e documenti  
Didattica trasferita  
Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)  
Flipped classroom  
Uso di strumenti digitali e multimediali: LIM

## **MODI E STRUMENTI DI VERIFICA/VALUTAZIONE**

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove trasversali a più discipline, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate.

Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste due prove nel primo periodo e due prove nel secondo periodo

## **STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE**

### **E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO**

#### **Attività recupero**

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati. Alcune metodologie sono vincolate alla presenza dei docenti di potenziamento. Si prevedono:

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Corsi di recupero
- Peer Education
- Suddivisione del gruppo classe
- Pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo

La programmazione di scienze naturali è impostata sul biennio quindi non è possibile stabilire a priori una scansione temporale che sarà invece individuata dal singolo docente in relazione alla classe.

In ogni caso, seguendo le indicazioni ministeriali, si affronteranno Scienze della Terra in prima e Biologia in seconda, la Chimica potrà essere affrontata sia in prima che in seconda, sempre a discrezione del docente.

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

**PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO (SCIENZE NATURALI)**

**LICEO DELLE SCIENZE UMANE**

**SECONDO BIENNIO**

**Anno scolastico 2022/23**

**COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE**

**Competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria**

**(allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007)**

- 1. Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- 2. Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- 3. Comunicare**
  - a. *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - b. *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- 4. Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- 5. Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- 6. Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- 7. Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

- 8. Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE	COMPETENZE DISCIPLINARI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p><b>Progettare:</b> elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.</p> <p><b>Comunicare</b></p> <p>a. <i>comprendere</i> messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)</p> <p>b. <i>rappresentare</i> eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).</p> <p><b>Collaborare e partecipare:</b> interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.</p> <p><b>Agire in modo autonomo e responsabile:</b> sapersi inserire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo</li> <li>- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</li> <li>- Utilizzare e produrre testi multimediali</li> <li>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentando anche sotto forma grafica</li> <li>- Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>- Analizzare dati ed 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 specifiche di tipo informatico</li> <li>- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA</b></p> <p>Struttura e funzione del DNA</p> <p>Sintesi proteica</p> <p>Genetica Mendeliana</p> <p>Codice genetico</p> <p>Forma e funzione degli organismi e in particolare dell'uomo</p>	<p>Conoscere il significato, la storia e l'importanza della genetica.</p> <p>Conoscere le principali regole sulla trasmissione dei caratteri.</p> <p>Saper risolvere esercizi inerenti l'ereditarietà</p> <p>Conoscenza dei processi, della storia e dei meccanismi di regolazione genica.</p> <p>Saper collegare i fenomeni studiati all'ambito anatomico e fisiologico</p> <p>Confrontare le varie fasi e i processi di sviluppo dell'embrione e saper opportunamente utilizzare i termini di determinazione, differenziazione, organogenesi</p> <p>Riconoscere il significato e l'importanza dell'embriologia come prova evolutiva</p> <p>Classificare strutture e funzioni dei vari organi e apparati</p>

<p>in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.</p> <p><b>Risolvere problemi:</b> affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.</p> <p><b>Individuare collegamenti e relazioni:</b> individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.</p> <p><b>Acquisire ed interpretare l'informazione:</b> acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p> <p><b>Acquisire ed interpretare l'informazione:</b> acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica fra aree geografiche e culturali</li> <li>- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CHIMICA</b></p> <p>Dalle particelle dell'atomo al legame chimico</p> <p>Le proprietà periodiche</p> <p>I composti inorganici e la loro nomenclatura</p> <p>Proprietà delle soluzioni</p> <p>Le reazioni chimiche</p> <p>Elementi di termodinamica</p> <p>Elementi di elettrochimica</p>	<p>Spiegare come è nato il cambiamento della concezione atomica tra '800 e '900.</p> <p>Saper classificare gli spettri luminosi e la natura della radiazione</p> <p>Confrontare tra loro le particelle subatomiche</p> <p>Confrontare i vari modelli atomici e la loro confutazione fino al modello di Bohr.</p> <p>Spiegare le differenze tra orbita e orbitale</p> <p>Saper scrivere correttamente le configurazioni elettroniche degli elementi chimici</p> <p>Classificare i vari elementi e le loro proprietà periodiche</p> <p>Saper giustificare l'esistenza dei legami chimici e del concetto di ibridazione ed esser in grado di scrivere formule di Lewis e geometrie di legame.</p> <p>Saper attribuire nomi ai composti attraverso il metodo IUPAC e tradizionale</p> <p>Conoscenza dei vari tipi di reazioni, delle variabili e delle leggi che ne regolano lo svolgimento</p> <p>Conoscenza delle leggi che governano l'equilibrio in soluzione.</p> <p>Conoscenza dei fenomeni elettrici associati alle trasformazioni chimiche</p>
		<p style="text-align: center;"><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p>Minerali e rocce</p> <p>Elementi di vulcanologia e di sismologia</p>	<p>Saper distinguere i minerali dalle rocce</p> <p>Classificare le proprietà fisiche dei minerali e il loro impiego nell'indagine geologica</p> <p>Classificare le principali famiglie di minerali in base a criteri chimici</p> <p>Classificare e riconoscere le</p>

			principali famiglie di rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche  Conoscere i fenomeni legati all'attività vulcanica e sismica e riconoscere le influenze di tali attività sulla vita
--	--	--	--

**STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE**

**MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE**

**PROVE COMUNI**

**Metodologie:**

Lezione frontale  
 Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata  
 Utilizzo di appunti e mappe concettuali  
 Lavori individuali e/o di gruppo  
 Controllo e revisione del lavoro domestico  
 Didattica laboratoriale  
*Problem solving*  
 Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)  
 Analisi di testi e documenti  
 Didattica trasferita  
*Flipped classroom*

**Modi e strumenti di verifica/valutazione:**

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove di laboratorio, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate.

Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste due prove nel primo periodo e due prove nel secondo periodo.

La programmazione di scienze è impostata sul biennio quindi non è possibile stabilire a priori una scansione temporale che sarà invece individuata dal singolo docente in relazione alla classe. Risulta per tal motivo complesso individuare prove comuni durante questo anno scolastico.

In ogni caso, seguendo le indicazioni ministeriali, si affronteranno:

Scienze della Terra (minerali e rocce in III e vulcani e sismi in IV);

Biologia (il corpo umano in III e genetica, biologia molecolare ed evoluzione in IV);

Chimica (dalla mole alla nomenclatura in III e dalle soluzioni all'elettrochimica in IV)

**STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE**

**E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO**

**Attività recupero:**

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati.

Sono previsti, in funzione delle esigenze della classe e della programmazione didattica:

recupero in itinere

eventuale pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo

sportello help

eventuale corso di recupero dopo la chiusura del primo periodo

eventuale suddivisione del gruppo classe

*peer education*

## Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO (SCIENZE NATURALI)

LICEO DELLE SCIENZE UMANE

QUINTO ANNO

Anno scolastico 2022/23

COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE

**Competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria**

**(allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007)**

1. **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
2. **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
3. **Comunicare**
  - a. *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - b. *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico,

scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

4. **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
5. **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
6. **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
7. **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
8. **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE	COMPETENZE DISCIPLINARI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p><b>Progettare:</b> elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.</p> <p><b>Comunicare</b></p> <p>a. <i>comprendere</i> messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)</p> <p>b. <i>rappresentare</i> eventi, fenomeni, principi,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo</li> <li>- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</li> <li>- Utilizzare e produrre testi multimediali</li>   <li>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentando anche sotto forma grafica</li> <li>- Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>- Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le</li> </ul>	<p><b>CHIMICA ORGANICA</b></p> <p><b>Nascita e significato della chimica organica:</b> cenni di storia della disciplina e delle sue principali tappe. Applicazioni moderne della chimica organica.</p> <p><b>Nomenclatura e rappresentazione:</b> i modelli e le formule di rappresentazione. Le regole di base della nomenclatura IUPAC.</p> <p><b>Le classi dei composti organici:</b> idrocarburi saturi, idrocarburi insaturi, composti aromatici, alcoli e fenoli, struttura e proprietà del gruppo carbonilico, acidi carbossilici, ammine e ammidi, i polimeri.</p>	<p>Saper cogliere l'evoluzione del pensiero e del metodo scientifico attraverso le acquisizioni e le scoperte del passato nonché l'importanza della disciplina in chiave moderna</p> <p>Saper rappresentare la struttura delle molecole organiche</p> <p>Saper attribuire nome e classe di appartenenza ai principali composti organici.</p>
		<p><b>BIOCHIMICA</b></p>	

<p>concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).</p> <p><b>Collaborare e partecipare:</b> interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.</p> <p><b>Agire in modo autonomo e responsabile:</b> sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.</p> <p><b>Risolvere problemi:</b> affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.</p> <p><b>Individuare collegamenti e relazioni:</b> individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.</p> <p><b>Acquisire ed interpretare l'informazione:</b> acquisire ed interpretare criticamente</p>	<p>potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li> <li>- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica fra aree geografiche e culturali</li> <li>- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</li> </ul>	<p><b>Le Biomolecole:</b> glucidi, lipidi, amminoacidi, proteine, enzimi, trasportatori di energia e di elettroni: struttura e funzioni</p> <p><b>Il metabolismo cellulare</b></p> <p><b>La regolazione genica</b></p> <p><b>INGEGNERIA GENETICA E BIOTECNOLOGIE</b></p> <p><b>Nascita e significato delle biotecnologie:</b> biotecnologie classiche e nuove biotecnologie. Dagli incroci tradizionali all'ingegneria genetica.</p> <p><b>DNA ricombinante</b></p> <p><b>Clonaggio e clonazione</b></p> <p><b>Applicazioni mediche, agrarie e ambientali</b></p>	<p>Spiegare le differenze strutturali tra le varie classi di composti e la loro diversa funzione metabolica.</p> <p>Riconoscere le principali reazioni dei composti organici nei processi biochimici.</p> <p>Riconoscere le principali vie metaboliche e il loro funzionamento</p> <p>Saper cogliere l'evoluzione del pensiero e del metodo scientifico attraverso la storia dei processi biotecnologici</p> <p>Descrivere e classificare i principi di base delle biotecnologie e il loro significato</p> <p>Saper mettere in relazione le biotecnologie con le loro applicazioni in campo medico, agrario e ambientale, valutandone le implicazioni bioetiche.</p> <p>Ricerca e sviluppo di percorsi personali di indagine ed approfondimento.</p> <p>Individuazione di relazioni e collegamenti comuni tra vari ambiti di studio</p>
		<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p><b>L'interno della Terra:</b> mezzi e metodi di indagine, suddivisione in crosta mantello e nucleo; litosfera, astenosfera, mesosfera, superfici di discontinuità.</p> <p><b>Calore interno della Terra:</b> sorgenti calde, gradiente e grado geotermico, curva geoterma.</p> <p><b>Il magnetismo terrestre:</b> campo magnetico terrestre, intensità, declinazione e inclinazione</p>	<p>Saper fornire una descrizione del modello di interno della Terra e dei criteri secondo cui si costruisce tale modello</p> <p>Saper classificare le varie componenti del campo magnetico terrestre.</p>

<p>l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p>		<p>magnetica, ipotesi circa l'origine del campo magnetico terrestre; paleomagnetismo, migrazione e inversione dei poli magnetici.</p> <p><b>Struttura della crosta terrestre</b></p> <p><b>Modelli interpretativi della dinamica terrestre:</b> Wegener e la deriva dei continenti (prove a favore); ipotesi di Hess: meccanismo di espansione dei fondi oceanici. Verifica del modello: paleomagnetismo e anomalie magnetiche.</p> <p><b>La Tettonica delle Placche:</b> significato di placca litosferica, margini di placca, velocità delle placche e punti caldi; margini continentali attivi e passivi, orogenesi e tettonica, metamorfismo e tettonica, motore delle placche.</p> <p><b>Atmosfera e clima</b></p> <p>Le principali caratteristiche dell'atmosfera, la pressione atmosferica e l'azione dei venti.</p> <p>L'effetto serra e l'inquinamento atmosferico.</p>	<p>Saper descrivere le varie componenti la crosta terrestre e le loro proprietà</p> <p>Saper descrivere e analizzare cronologicamente il processo scientifico che ha portato al modello di espansione dei fondali oceanici.</p> <p>Saper descrivere e classificare le varie componenti del modello interpretativo più potente sulla dinamica terrestre.</p> <p>Comprendere come l'azione dell'uomo abbia modificato l'equilibrio dell'atmosfera.</p> <p>Comprendere gli effetti dei principali inquinanti nell'atmosfera.</p>
---	--	--	---

**STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE**

**MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE**

**PROVE COMUNI**

Metodologie:

Lezione frontale

Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata

Utilizzo di appunti e mappe concettuali

Lavori individuali e/o di gruppo

Controllo e revisione del lavoro domestico

Didattica laboratoriale

Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)

*Problem solving*

Analisi di testi e documenti

Didattica trasferita

*Flipped classroom*

Modi e strumenti di verifica/valutazione:

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove di laboratorio, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate.

Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste due prove nel primo periodo e due prove nel secondo periodo.

**STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE**

**E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO**

Attività recupero

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati.

Sono previsti, in funzione delle esigenze della classe e della programmazione didattica:

recupero in itinere

eventuale pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo

sportello help

eventuale corso di recupero dopo la chiusura del primo periodo

eventuale suddivisione del gruppo classe

*peer education*

**Istituto di Istruzione Superiore "C. Beretta"**

**PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO (SCIENZE NATURALI)**

**LICEO DELLE SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE  
PRIMO BIENNIO**

**Anno scolastico 2022/23**

**COMPETENZE DI CITTADINANZA/EUROPEE**

**COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA DA ACQUISIRE AL TERMINE DELL'ISTRUZIONE  
OBBLIGATORIA**

**(allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007)**

- 1. Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- 2. Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- 3. Comunicare**
  - a.** *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)

**b. rappresentare** eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

4. **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
5. **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
6. **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
7. **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
8. **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	COMPETENZE DISCIPLINARI E DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO	CONOSCENZE	ABILITÀ
1-2-3-6	<p><b>COMPETENZE DISCIPLINARI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper raccogliere dati e interpretarli, saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi</li> <li>- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> <li>- Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</li> <li>- Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</li> </ul>	Nascita della scienza e del metodo scientifico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la capacità predittiva delle teorie e l'importanza della loro falsificabilità</li> <li>- Capire quanto grandi siano le distanze che ci separano dagli altri corpi celesti.</li> <li>- Effettuare semplici conversioni tra le unità di misura utilizzate in astronomia.</li> <li>- Comprendere l'origine dell'energia di una stella.</li> <li>- Distinguere un pianeta da una stella.</li> <li>- Descrivere le principali differenze tra pianeti gioviani e pianeti terrestri.</li> <li>- Comprendere il motivo per cui la Terra occupa una posizione</li> </ul>

<p><b>1-3-6-7-8</b></p>	<p>– Disporre di una base di interpretazione della chimica per comprenderne l'importanza nella vita quotidiana</p> <p>– Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</li> <li>- Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi</li> <li>- Disporre di una base di interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico</li> <li>- Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO</b></p> <p>– Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>– Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>– Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<p style="text-align: center;"><b>ASTRONOMIA E SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p>L'Universo e il sistema solare</p> <p>Il sistema Terra-Luna</p> <p>I moti della Terra</p> <p>Atmosfera e clima</p> <p>Idrosfera marina e continentale</p> <p>La superficie del Pianeta dal punto di vista geomorfologico.</p> <p>La dinamica endogena: vulcani e terremoti e la teoria della tettonica delle placche</p>	<p>speciale all'interno del Sistema Solare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le differenze tra le leggi che regolano il moto dei pianeti.</li> <li>- Saper descrivere i movimenti principali della Terra e della Luna e le loro principali conseguenze.</li> <li>- Comprendere come l'azione dell'uomo abbia modificato l'equilibrio dell'atmosfera.</li> <li>- Comprendere gli effetti dei principali inquinanti nell'atmosfera</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni legati al ciclo dell'acqua</li> <li>- Comprendere come l'acqua rappresenti un bene fondamentale per la sopravvivenza di tutti gli esseri viventi</li> <li>- Comprendere le problematiche legate all'inquinamento delle acque in seguito alle attività antropiche</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni vulcanici e sismici e saperli interpretare come manifestazioni della dinamica terrestre.</li> <li>- Collegare fenomeni sismici e vulcanici al movimento delle placche</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ragionare con gli ordini di grandezza</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei tre stati della materia</li> <li>- Riconoscere i passaggi di stato della materia</li> <li>- Distinguere un miscuglio omogeneo da uno eterogeneo.</li> <li>- Saper descrivere una trasformazione fisica e chimica</li> <li>- Riconoscere la stretta connessione tra la teoria atomici di Dalton e le leggi ponderali</li> <li>- Saper rappresentare una reazione chimica e saperla bilanciare</li> <li>- Saper distinguere e individuare il numero atomico e il numero di massa di un atomo</li> <li>- Riconoscere l'applicazione del metodo scientifico negli esperimenti di Thomson e Rutherford</li> </ul>
-------------------------	--	--	---

<p>1-2-3-4-6-7</p>		<p style="text-align: center;"><b>CHIMICA</b></p> <p>Misurare le grandezze          Gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni          Miscugli elementi e composti          Leggi ponderali della chimica          Particelle della materia          Modelli atomici          Il sistema periodico di Mendeleev          Legami chimici          L'acqua e le sue proprietà</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare i simboli degli elementi chimici</li> <li>- Saper distinguere i vari legami chimici tra di loro.</li> <li>- Usare la tavola periodica per spiegare e identificare gli elementi attraverso le loro proprietà fisiche e chimiche.</li> <li>- Spiegare le proprietà chimico-fisiche dell'acqua in base alla struttura delle sue molecole</li> </ul>
<p>1-3-6-7-8</p>		<p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA</b></p> <p>Le molecole biologiche negli organismi          La cellula: struttura, trasformazioni energetiche, crescita e riproduzione          La genetica e l'ereditarietà dei caratteri          Il corpo umano          La varietà delle specie          L'evoluzione modella la biodiversità          La biosfera</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper distinguere la materia inanimata da quella animata sulla base delle proprietà dei viventi.</li> <li>- Catalogare e distinguere le biomolecole in base alla composizione e funzione.</li> <li>- Saper collegare le strutture cellulari con le relative funzioni.</li> <li>- Comprendere le differenze tra cellula procariotica e eucariotica.</li> <li>- Comprendere le differenze tra cellula eucariotica animale e vegetale.</li> <li>- Comprendere che la fotosintesi e la respirazione cellulare sono due processi interdipendenti.</li> <li>- Comprendere le relazioni tra la struttura del DNA e le funzioni che svolge.</li> <li>- Descrivere i processi di duplicazione, trascrizione e sintesi proteica</li> <li>- Comprendere il ciclo cellulare e le sue fasi.</li> <li>- Distinguere e individuare il ruolo della mitosi e meiosi nella riproduzione.</li> <li>- Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisire una conoscenza generale dei meccanismi chimici e dei processi cellulari che regolano il corpo umano</li> <li>- Comprendere quali sono le condizioni necessarie al benessere dell'organismo per compiere scelte orientate verso il mantenimento della salute</li> <li>- Comprendere la teoria sull'evoluzione per selezione naturale di Darwin</li> <li>- Spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie.</li> <li>- Individuare le caratteristiche tipiche dei regni degli eucarioti</li> <li>- Descrivere gli adattamenti che differenziano i principali phyla delle piante</li> <li>- Distinguere e descrivere vertebrati e invertebrati</li> <li>- Conoscere i criteri di classificazione dei vertebrati</li> <li>- Classificare componenti e fattori degli ecosistemi</li> <li>- Saper riconoscere vari livelli di organizzazione biologica e i rispettivi ambienti</li> <li>- Riconoscere gli ecosistemi come livello dell'organizzazione biologica più utile all'indagine ecologica</li> </ul>
--	--	--	--

**STRUMENTI ORGANIZZATIVI, METODOLOGICI E STRATEGIE DIDATTICHE  
MODI E STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE**

**METODOLOGIE**

Lezione frontale  
 Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata  
 Utilizzo di appunti e mappe concettuali  
 Lavori individuali e/o di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo  
 Controllo e revisione del lavoro domestico  
 Didattica laboratoriale  
 Problem solving  
 Analisi di testi e documenti  
 Didattica trasferita  
 Interazione a distanza tramite piattaforme digitali (GSuite, My Zanichelli, Zoom, Classe Viva)  
 Flipped classroom  
 Uso di strumenti digitali e multimediali: LIM

**MODI E STRUMENTI DI VERIFICA/VALUTAZIONE**

Verranno effettuate oltre le verifiche tradizionali (orale e scritto) per la misurazione dei contenuti appresi, anche micro verifiche mirate, prove online, prove trasversali a più discipline, ricerche, elaborazione di mappe, prove strutturate. Per la verifica delle conoscenze/abilità sono previste due prove sia nel primo che nel secondo periodo.

**STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE  
E DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO**

**Attività recupero**

Nel rispetto delle linee guida di Istituto e sulla base dell'esame sia della situazione iniziale che delle condizioni di apprendimento evidenziate in corso d'anno verranno adottate modalità di recupero diversificate in risposta ai bisogni rilevati. Alcune metodologie sono vincolate alla presenza dei docenti di potenziamento. Si prevedono:

- Recupero in itinere
- Sportelli help
- Corsi di recupero
- Peer Education
- Suddivisione del gruppo classe
- Pausa didattica dopo la chiusura del primo periodo

La programmazione di scienze è impostata sul biennio quindi non è possibile stabilire a priori una scansione temporale che sarà invece individuata dal singolo docente in relazione alla classe.

In ogni caso, seguendo le indicazioni ministeriali, si affronteranno Scienze della Terra in prima e Biologia in seconda, la Chimica potrà essere affrontata sia in prima che in seconda, sia solo in seconda sempre a discrezione del docente.

