Liceo Torricelli-Ballardini
Faenza

Indirizzo Scientifico

Piano Triennale
dell'Offerta Formativa
A.S. 2025/2028

SOMMARIO

PROFILO INDIRIZZO SCIENTIFICO	**p. 3**
PIANO DEGLI STUDI INDIRIZZO SCIENTIFICO	**p. 4**
MODULI DI APPROFONDIMENTO E PROGETTI	**p. 5**
MODULI A PARTECIPAZIONE INDIVIDUALE O A LIBERA SCELTA DELLA CLASSE	**p. 8**
ATTIVITA' QUALIFICANTI E CARATTERIZZANTI – ABSTRACT	**p. 10**
GARE, CONCORSI, CERTIFICAZIONI	**p. 16**

LINEE FONDAMENTALI DELLA PROGRAMMAZIONE PER MATERIE	
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	**p. 17**
LINGUA E CULTURA LATINA	**p. 20**
STORIA E GEOGRAFIA (primo biennio)	**p. 24**
STORIA E FILOSOFIA (secondo biennio e anno conclusivo)	**p. 25**
LINGUA E CULTURA STRANIERA (INGLESE)	**p. 32**
MATEMATICA	**p. 42**
FISICA	**p. 48**
SCIENZE NATURALI	**p. 68**
DISEGNO E STORIA DELL'ARTE	**p. 84**
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	**p. 88**
RELIGIONE CATTOLICA	**p. 92**

PROFILO INDIRIZZO SCIENTIFICO

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

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

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

PIANO DEGLI STUDI DEL LICEO SCIENTIFICO	1^ biennio		2^ biennio		5^ anno
	1^ anno	2^ anno	3^ anno	4^ anno	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti					
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua e cultura latina	3	3	3	3	3
Lingua e cultura straniera	3	3	3	3	3
Storia e Geografia	3	3			
Storia			2	2	2
Filosofia			3	3	3
Matematica*	5	5	4	4	4
Fisica	2	2+1***	3	3	3
Scienze naturali**	2	2	3	3	3
Disegno e Storia dell'Arte	2	2	2	2	2
Scienze Motorie e Sportive	2	2	2	2	2
Religione Cattolica o Attività alternative	1	1	1	1	1
Totale ore	**27**	**27(28***)**	**30**	**30**	**30**

*con Informatica al primo biennio

**Biologia, Chimica, Scienze della Terra

*** Nel secondo anno di corso è possibile avvalersi di un'ora aggiuntiva di Fisica (nella quale verranno proposti approfondimenti di Informatica) nella prospettiva prevista dalla L. 107/2015 (organico potenziato, discipline opzionali)

N.B. Nel 5^ anno è previsto l'insegnamento in lingua straniera di una disciplina non linguistica (CLIL) compreso nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse annualmente assegnato.

MODULI DI APPROFONDIMENTO E PROGETTI

PRIMO BIENNIO

La certificazione per competenze
La raccomandazione del Consiglio dell'UE del 22 maggio 2018 relativa alle "Competenze chiave per l'apprendimento permanente" individua 8 competenze chiave di cittadinanza per l'apprendimento permanente:

A. **Comunicazione nella madre lingua**
B. **Comunicazione nelle lingue straniere**
C. **Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologie**
D. **Competenza digitale**
E. **Imparare ad imparare**
F. **Competenze interpersonali, interculturali e sociali e competenza civica**
G. **Spirito di iniziativa e Imprenditorialità**
H. **Consapevolezza ed Espressione culturale.**

Anno corso	Contenuti e se progetto di Orientamento	Durata	Modalità svolgimento	Relatori/ organizzatori
1°	**USCITA DI ACCOGLIENZA** **ORIENTAMENTO F** Visita a luogo significativo (es. Museo Calcolo di Pennabilli) o TREKKING al Parco Carnè/Castel Raniero	Una giornata	(se trekking via treno fino a Brisighella)	Referenti: coordinatori classi prime
1°	**MODULO DI RECUPERO DI MATEMATICA** Per studenti che hanno conseguito un punteggio gravemente insufficiente al test ingresso	5 ore	A gruppi di studenti	Referente: prof. Marco Bezzi
1°	**ASPETTI DI CIVILTÀ LATINA NEL TERRITORIO ROMAGNOLO** Abitazioni romane a confronto per comprendere le dinamiche insediative nel nostro territorio. **ORIENTAMENTO E F**	2 ore per classe + Visita a scavi e/o Museo	Intera classe o a classi abbinate, in ore di Latino o Storia	Referente: prof.sa Luisa Petronici

2°	**MODULO di Approfondimenti di Matematica su calcolo combinatorio e probabilità**	6 ore Da ottobre a gennaio	usa una quinta settimanale, libera da lezione curricolare, o sesta ora	Referente: Prof. Marco Bezzi Relatori: Docenti di Matematica potenziamento o della classe

	SECONDO BIENNIO ***FSL** ex **PCTO : valido come FORMAZIONE SCUOLA-LAVORO**				
	Contenuti e SE Progetto di Orientamento e/o FSL		**Modalità svolgimento**	**Durata**	**Referenti/ Relatori**
3° 4° 5°	**Modulo di Storia della Scienza e della Tecnica** **ORIENTAMENTO C**		Ore curricolari	4-8	Docenti di Storia
3°	**Modulo Sicurezza (FSL)** **ORIENTAMENTO D G**	**Corso sicurezza**	In modalità on-line	8 Se possibile Rischio chimico	Tutor di classe
3°	**PROGETTO "Geologi nella Vena del Gesso Romagnola, sito Patrimonio Mondiale UNESCO"** **(FSL)** **ORIENTAMENTO C G**	Laboratorio geologico all'aperto	Febbraio-aprile Il Progetto prevede didattica all'aperto	10	Referente: prof.sa Roberta Ravaglioli
3°	**Sport e rigenerazione urbana** **(FSL)** **ORIENTAMENTO F G H**	**Attività di riqualificazione di zone urbane attraverso la pratica sportiva**	primavera	8	Referente: prof. Alessandro Babini Patrocinio amministrazione comunale

3°	**SOGGIORNO STUDIO IN PAESE ANGLOFONO** **(FSL) circa 20-30h** **ORIENTAMENTO B E F H**	Sviluppo delle competenze linguistiche	Sono previste attività laboratoriali	Una Settimana in marzo-aprile	Referente: prof.sa Rita Antonelli
4°	**Modulo NANO-TECNOLOGIE** **(FSL)** **ORIENTAMENTO C E**		6h di lezioni pomeridiane, visita a ISTEC C.N.R. di Faenza, produzione materiali e restituzione individuale	15	Referente: prof.Alessio Seganti
4°	**Modulo Scientifico (FSL)** **ORIENTAMENTO C E**	**Piano Lauree Scientifiche CHIMICA**	Ore curricolari o pomeridiane presso la Facoltà di Chimica Unibo	10	Referente: prof.sa Roberta Ravaglioli Docenti di Scienze Facoltà Chimica Unibo
4°, 5°	**Modulo Let's talk** **ORIENTAMENTO B E H**	Conversazione con lettore madrelingua inglese su temi di attualità	In ore curricolari di lingua	5	Referente: Prof.sa Rita Antonelli Lettore
5°	**Verso l'esame di Maturità** MODULO POTENZIAMENTO MATEMATICA, FISICA, SCIENZE	Il modulo, prettamente applicativo,si propone di agevolare gli studenti nella preparazione alla Seconda Prova scritta e al colloquio dell'Esame di Maturità	in orario pomeridiano Periodo: da febbraio	6 ore per la materia oggetto della Seconda Prova dell' Esame di Maturità e 2h di Fisica o Scienze	Referente: prof.sa Lorenza Resta Docenti di Fisica/ Matematica/Scienze delle classi conclusive
5°	**Laboratorio di BIOTECNOLOGIE** **(FSL)** **ORIENTAMENTO C E**	Attività laboratoriali presso l'Opificio Golinelli Bologna	Orario curricolare a fine gennaio-marzo	8	Referente: prof.sa Francesca Egenolf

MODULI A PARTECIPAZIONE INDIVIDUALE O A LIBERA SCELTA DELLA CLASSE					
3°	**Modulo fisico-matematico (FSL)** **A scelta della classe** **ORIENTAMENTO C E**	Verrà svolta almeno una attività fra quelle di seguito proposte:			Referente del Modulo fisico-matematico: prof. Stefano Alberghi
		a. Matebilandia o Fisica a Mirabilandia	Attività laboratoriale a Mirabilandia dopo lavoro preparatorio in ore curricolari	Una giornata e ore curricolari	Docenti di Matematica e Fisica delle classi terze; tutors di Mirabilandia
		b. Laboratorio Macchine Matematiche Modena> Università	Attività laboratoriale	Una mattina	Docenti di Matematica delle classi terze
3°	**Laboratorio Ducati Fisica in moto (FSL)** **ORIENTAMENTO C E** **A scelta della classe**	Attività presso Ducati, Borgo Panigale BOLOGNA	Visita alla Fabbrica e al Museo Attività laboratoriale	8	Referente: prof. Stefano Alberghi
3°	**Modulo Pin@cotec@ (FSL)** **ORIENTAMENTO A C D E** **A scelta della classe**	Non attivo nell'A.S. 2025-2026	Febbraio-marzo	Ore 8 curricolari Ore 4 pomeridiane	Referente: prof.sa Donatella Savoia In collaborazione con la Pinacoteca Comunale
3° **4°** **5°**	**Biologia con curvatura biomedica (sperimentazione nazionale)** **(parzialmente FSL)** **Partecipazione individuale**	Percorso triennale di orientamento-potenziamento (4 nuclei tematici e un test di verifica per anno)	In seste ore e in orario pomeridiano	50 ore, di cui 10 valide come PCTO per ogni anno di corso, per un totale di 150 ore	Referente: prof.sa Annamaria Piano

4° **5°**	**ATTIVITA' LABORATORIALI nell'ambito del PLS - Scienze naturali** **(FSL)** **Partecipazione di singole classi o individuale**	**Piano Lauree Scientifiche Scienze naturali**	Laboratori pomeridiani presso ISTEC-CNR Faenza	Ore variabili	Referente: prof.sa Roberta Ravaglioli
3° **4°** **5°**	**Modulo Appartenenza e testimonianza** **(FSL)** **Partecipazione individuale**	*Attività Open day* (presentazione del proprio Indirizzo alla cittadinanza)	Incontro preparatorio	1	Docente referente Attività di Orienta-mento in entrata; Coordinatore di indirizzo; Docenti dell' Indirizzo
			Per ogni open day	4	
			Presentazione dell'Indirizzo presso la Scuola Media 1^ grado	2-4	
			Preparazione attività laboratoriale	1-2	
3° **4°** **5°**	**Modulo Liceorienta** **(FSL)** **Partecipazione individuale**	Gli studenti propongono lezioni di Latino Scienze Fisica agli studenti della scuola Media di 1^ grado	Ore pomeridiane	2 per lezione	Docenti delle varie discipline
3° **4°** **5°**	**PIANO LAUREE SCIENTIFICHE Matematica** **(FSL)** **Partecipazione individuale**		Ore curricolari e/o alcuni pomeriggi		Referente: prof.sa Angela Drei
5°	**CORSO di algebra lineare per alunni interessati a lauree scientifiche** **Partecipazione individuale, fino a un massimo di 25 alunni**		4-6 extracurricolari	8-12	Referente: prof.sa Angela Drei Docenti di Matematica

ATTIVITÀ QUALIFICANTI E CARATTERIZZANTI (rivolte a intere classi, gruppi o singoli alunni)

Abstract

PROGETTO ACCOGLIENZA (Referenti Coordinatori classi Prime)
Uscita didattica da svolgere nel primo mese di scuola, a scelta fra trekking e visita al Museo del Calcolo a Pennabilli.
PARTECIPANTI: Classi Prime
DURATA: una giornata

MODULI DI RECUPERO DI MATEMATICA (Referente prof. Marco Bezzi)
Corso di sostegno per studenti delle classi prime che abbiano avuto un punteggio inferiore a 90/160 nel test di ingresso o studenti con carenze pregresse, individuati dal docente di Matematica curricolare.
PARTECIPANTI: Gruppi di studenti di Classi Prime
DURATA: 6 ore

PROGETTO ASPETTI DI CIVILTÀ LATINA NEL TERRITORIO ROMAGNOLO (Referente prof.sa Luisa Petronici)
Il progetto intende far conoscere agli studenti delle classi prime quando e come è avvenuta la romanizzazione dell'Emilia Romagna, nonchè la distribuzione, la collocazione e le caratteristiche degli insediamenti romani nel territorio faentino, con particolare riferimento alle domus di Faenza (cosa è stato ritrovato, in quale contesto, con quali caratteristiche). Inoltre gli alunni impareranno a distinguere le tipologie abitative del mondo romano con il relativo lessico. Finalità primaria è far acquisire la consapevolezza che ciò che viene studiato sui libri trova corrispondenza anche nei ritrovamenti archeologici effettuati nel territorio di appartenenza così da approfondire la conoscenza e l'esperienza del proprio territorio anche in una prospettiva storica. La metodologia adottata sarà quella delle lezioni frontali in classe con il supporto costante di presentazioni in power point ricche di mappe e immagini. Sono previsti uno o due incontri per un totale di due ore per classe. Il progetto prevede anche una visita guidata ad un sito archeologico romano presente nel territorio faentino (es: villa romana di Russi).
PARTECIPANTI: Classi Prime
DURATA: 2 ore curricolari e una giornata per la visita

Progetto Approfondimenti di Matematica sul calcolo combinatorio e delle probabilità (Referente prof. Marco Bezzi)
Il modulo si articola in 6 lezioni di un'ora ciascuna, svolte durante le quinte ore libere dalle lezioni frontali. Gli argomenti presentati agli studenti sono i seguenti: calcolo combinatorio (combinazioni, disposizioni e permutazioni semplici e con ricezione); eventi (compatibili e incompatibili, contrario…); calcolo delle probabilità (probabilità classica, composta e cenni di probabilità condizionata). Ogni lezione è strutturata in due differenti momenti: una prima parte di spiegazione della teoria con lezioni supportate da presentazioni in power point; una seconda parte con lo svolgimento di esercizi sul calcolo combinatorio e sulla probabilità e relativo commento. Gli esercizi presentati sono presi sia da prove invalsi che da quesito presenti nelle prove dei giochi matematici del Kangorou, della Bocconi e delle olimpiadi.
Durante l'ultima lezione verrà somministrato ai ragazzi un test valutativo.
PARTECIPANTI: Classi Seconde
DURATA: 6 ore

PROGETTO "Geologi nella Vena del Gesso Romagnola, sito Patrimonio Mondiale UNESCO" (Referente prof. Roberta Ravaglioli)

La **Grotta Tanaccia**, nel **Parco Regionale della Vena del Gesso**, è la più conosciuta delle oltre 200 grotte della Vena del Gesso Romagnola: si presenta come un complesso posto a circa 200 metri di quota con uno sviluppo totale di quasi 2 km. La caverna di ingresso ha restituito tracce di frequentazione preistorica soprattutto tra Età del Rame ed Età del Bronzo. La parte visitabile, lunga circa 500 m, è costituita da una successione sub-orizzontale di più ambienti e sale, tra le quali la "Sala delle sabbie" o il grande ambiente di crollo della "Sala del guano", caratterizzate da peculiari forme di corrosione/dissoluzione chimica e concrezioni calcaree. La grotta può essere visitata mediante un'escursione speleologica praticata grazie a tute e caschi con impianto di illuminazione della durata complessiva di circa due ore. A pochi minuti di cammino dalla Tanaccia si trova **l'ex cava Marana**, la cui galleria ovest può essere visitata fornendo spunti sull'attività estrattiva del gesso e sull'utilizzo di tale materiale. Il **Centro Visite di Ca' Carné** offre un campionario di fenomeni carsici superficiali (doline, inghiottitoi ecc.) e di affioramenti rocciosi utili per la comprensione della geologia del basso Appennino. Il **Museo geologico all'aperto del Monticino**, dotato di apposito sentiero didattico, valorizza un sito di interesse stratigrafico e paleontologico anche grazie ad uno spettacolare diorama dedicato ad animali preistorici qui vissuti circa 5,4 milioni di anni fa. **Destinatari:** Classi 3^ del Liceo indirizzo Scientifico.

Descrizione del progetto e modalità 1. Preparazione dell'attività in classe: incontri introduttivi. 2. Faenza: visita guidata al settore geo-paleontologico del Museo Civico di Scienze Naturali "Malmerendi". 3. Brisighella: visita alla via "degli Asini" e alla Fornace Malpezzi; visita speleologica Grotta Tanaccia ed ex cava Marana (pranzo al Parco Carnè), rientro attraverso il sentiero CAI 511 passando per il Museo Geologico all'aperto dell'ex cava del Monticino. 4. Ricaduta e restituzione sull'attività svolta in classe. **Obiettivi del progetto** Introdurre la figura del geologo e il suo ruolo nella comprensione dei cambiamenti globali. Il progetto si articola in quattro obiettivi specifici: 1) Imparare ad estrarre informazioni da forme, rocce, minerali (e microfossili?) del vicino Appennino e comprendere come il paesaggio attuale sia il risultato di lunghi e complessi processi geologici; 2) Ragionare su diverse scale di osservazione, dal molto grande al microscopico; 3) Capire come i cambiamenti climatici e ambientali siano registrati dal substrato geologico; 4) Individuare le connessioni fra le caratteristiche del territorio e i suoi sviluppi produttivi e lavorativi in determinate epoche storiche.

PROGETTO FSL
Partecipanti: classi Terze
Durata: 10 ore

Progetto SPORT E RIGENERAZIONE URBANA (Referente prof. Alessandro Babini)

Lo sport, oltre ad essere leva di aggregazione sociale, si pone come elemento attivo nelle e delle trasformazioni urbane, nei processi di progettazione condivisa di aree dismesse e/o da riqualificare. Concetti Chiave: progetto sportivo, sociale, di cittadinanza attiva, coinvolgimento delle nuove generazioni, attenzione alle dinamiche ambientali e di riqualificazione per luoghi urbani degradati – studio di fattibilità a costi limitati. Il Progetto, nato dalla collaborazione con il Comune di Faenza-Unione della Romagna Faentina e l'università di Bologna, Dipartimento di Scienze per la Qualità della Vita (QuVi), tiene conto dei suggerimenti di Every Move Counts, Linee Guida 2020 OMS su attività fisica e sedentarietà e dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, in particolare dell'obiettivo 3 Salute e Benessere (Idee e stimoli nuovi di movimento che possano contribuire ad assicurare la salute e il benessere per tutti e a tutte le età) e dell'obiettivo 11 Città e comunità sostenibili (servizi di base adeguati, sicuri e convenienti… ammodernamento quartieri poveri - aumentare l'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificazione e gestione partecipata e integrata - fornire accesso a spazi verdi pubblici sicuri, inclusivi ed accessibili). Secondo queste linee ci si muoverà per

individuare nuovi spazi da progettare e per realizzare nuove funzionalità, oltre a studiare l'ottimizzazione degli impianti già esistenti.

PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Classi Terze (a scelta dei docenti dei consigli di classe)
DURATA: 8 ore curricolari; ore pomeridiane (facoltative)

LABORATORIO DUCATI FISICA IN MOTO (Referente prof. Stefano Alberghi)

Fisica in Moto è il laboratorio didattico interattivo di Fisica dedicato agli studenti delle scuole medie superiori realizzato all'interno della storica fabbrica Ducati di Borgo Panigale da Fondazione Ducati in collaborazione con il Liceo Malpighi di Bologna. Scopo del laboratorio, unico nel suo genere, è quello di realizzare un ponte tra la scuola e la fabbrica, passando attraverso l'esperienza dei musei della scienza e della tecnica. All'interno del laboratorio è infatti possibile sperimentare, grazie ad alcuni macchinari interattivi appositamente progettati e realizzati, la concretezza dei principi fisici studiati a scuola e il legame tra questi e la progettazione di una moto Ducati da MotoGP. L'intero percorso si inserisce all'interno del programma di Fisica dei licei italiani. Grazie anche alla collaborazione e al sostegno del Piano Nazionale Lauree Scientifiche, le attività del laboratorio Fisica in Moto sono offerte gratuitamente agli studenti.

PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Classi Terze
DURATA: 8 ore

Progetto Pin@cotec@
Valorizzazione delle collezioni museali della Pinacoteca Comunale (Referente prof. Donatella Savoia)

Alla scoperta delle collezioni della Pinacoteca Comunale attraverso immagini, video, testi e percorsi audio guida digitali, stampa di pannelli 3D per utenti non vedenti, grazie alla collaborazione dei formatori della sezione didattica e in collaborazione con i docenti di Disegno e storia dell'arte.

PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Classi Terze
DURATA: 12 ore

MODULO NANOTECNOLOGIE (Referente prof. Alessio Seganti)

Il modulo si propone di illustrare una rivoluzione scientifica, tecnologica e culturale che ha portato alle scoperte che hanno consentito a partire dalla fine del secolo scorso di "vedere" gli atomi e di manipolarli a piccoli gruppi o addirittura individualmente. Si illustrano le applicazioni tecnologiche che già fanno parte della nostra realtà quotidiana e si esplorano le frontiere che sono attualmente oggetto di studio e di ricerche: farmaci, tecnologie mediche ricostruttive e diagnostiche, applicazioni elettroniche, produzione di energia, evidenziando inoltre l'importanza del settore nel tessuto industriale e tecnologico del territorio faentino (*in primis* le applicazioni nel settore delle ceramiche). E' prevista una visita guidata all'istituto di ricerca sui materiali e le tecnologie del CNR ("ISTEC") di Faenza.

PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Classi Quarte
DURATA: 15 ore

PIANO LAUREE SCIENTIFICHE -CHIMICA (Referente prof.sa Roberta Ravaglioli)

Il Piano Lauree Scientifiche è promosso dal MIUR, dalla Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze e da Confindustria. Ha l'obiettivo generale di promuovere le immatricolazioni ai corsi di laurea delle Facoltà di Scienze MM FF NN e Chimica Industriale, mantenendo un elevato standard di qualità degli iscritti, di incrementare il numero di laureati nella stessa disciplina e di potenziare il loro inserimento nel mercato del lavoro. Si propone, inoltre, di favorire da parte di studenti e docenti un atteggiamento costruttivo verso la cultura delle scienze e delle tecnologie.

PROGETTO FSL

PARTECIPANTI: Partecipazione individuale di alunni di classi Terze, Quarte e Quinte

DURATA: 10 ore

MODULO Let's talk (Referente prof.sa Rita Antonelli)

Il modulo, della durata di 5 ore annuali, si rivolge agli studenti del quarto anno e dell'anno conclusivo dell'Indirizzo Scientifico e Scientifico Scienze Applicate. Attraverso la conversazione con un lettore madrelingua nelle seste ore si propone di migliorare la competenza di produzione orale in L2, di approfondire la conoscenza di tematiche di attualità (quali ad es Brexit, European Union, globalization, climate change…) e di favorire la discussione su materie di attualità.

PARTECIPANTI: Classi Quarte e Quinte

DURATA: 5 ore

Progetto VERSO L'ESAME DI MATURITA', svolto dal docente della Seconda prova dell'Esame di Maturità (Referente prof.sa Lorenza Resta)

Verranno svolte lezioni aggiuntive destinate agli studenti delle classi conclusive sugli argomenti inerenti all'Esame di Maturità (discipline: Matematica, Fisica, Scienze naturali)

PARTECIPANTI: Classi Quinte

DURATA: 8 ore

Progetto Laboratorio di Biotecnologie (Referente prof.ssa Francesca Egenolf)

Laboratorio di biotecnologie, rivolto alle classi conclusive dell'Indirizzo Scientifico, realizzato presso l'Opificio Golinelli di Bologna, nel corso del quale gli studenti hanno modo di utilizzare in prima persona le tecniche basilari del laboratorio biotecnologico (estrazione del DNA, utilizzo enzimi di restrizione, PCR, elettroforesi, bioinformatica).

PROGETTO FSL

PARTECIPANTI: Classi Quinte

DURATA: 8 ore

MODULO FISICO-MATEMATICO (Referente prof. Stefano Alberghi)

Verrà svolta almeno una fra le seguenti attività:

a. **MATEBILANDIA a MIRABILANDIA (elaborato dalla prof. Lorenza Resta)**

Il progetto "Matebilandia" è risultato uno degli otto vincitori in tutta Italia, e l'unico premiato per la Matematica, del concorso nazionale, aggiudicandosi un premio non monetario di 30.000 euro. Il progetto, presentato dalla Prof. Resta all'evento europeo Science on Stage, è risultato vincitore per la categoria "ambienti di apprendimento".

Il progetto Matebilandia propone dei percorsi di Matematica e Fisica all'interno del parco di Mirabilandia. Gli scopi che tale progetto si propone sono quelli di

- promuovere una visione della matematica e della fisica come uno strumento importante di esplorazione del mondo circostante;

- partendo da situazioni e problemi reali, in un contesto di divertimento, guidare i ragazzi in una attività matematica che li porti, anche attraverso un coinvolgimento emotivo, a una visione diversa della disciplina;
- proporre stimoli verso nuovi argomenti, al fine di favorire una interiorizzazione della cultura scientifica e il piacere della ricerca di soluzioni autonome a contesti problematici.

Il progetto si concretizza, per la parte matematica, in percorsi dedicati al tema delle **curve geometriche** che si svolgono presso le seguenti attrazioni: **Eurowheel, Colazione da papere, Katun.** Potranno partecipare al progetto tutte le classi interessate.

b. FISICA A MIRABILANDIA: un'aula senza pareti (elaborato dal Prof. Giovanni Pezzi, già docente del Liceo Torricelli)

Con la guida di tutor i ragazzi si cimentano in attività ed esperimenti riguardanti varie attrazioni del parco di Mirabilandia ed effettuano misure con strumenti tradizionali, on-line oppure con smartphones. Si tratta di misure di tempo, di accelerazione, di pressione atmosferica da cui è possibile ricavare molte informazioni sul tipo di moto, sulle velocità massime, i profili altimetrici, le forze in gioco, ecc. Il moto che si studia è un moto "vero", non immaginato in un esercizio di un libro di testo o realizzato in condizioni particolari in laboratorio. I dati vengono raccolti direttamente dai ragazzi sulle attrazioni di cui essi stessi sono oggetto dell'esperienza.

c. LABORATORIO MACCHINE MATEMATICHE - Associazione Macchine Matematiche Modena

Si tratta di un'attività laboratoriale che riguarda la geometria, i ragazzi lavoreranno su macchine matematiche alla scoperta di proprietà riguardanti le trasformazioni geometriche, la costruzione delle coniche o la prospettiva, anche dal punto di vista storico.

PROGETTO FSL

PARTECIPANTI: Classi Terze o Quarte (a scelta dei docenti dei consigli di classe)

DURATA: una giornata per ogni attività

Percorso di Orientamento-Potenziamento "Biologia Con Curvatura Biomedica" (Referente prof.sa Annamaria Piano)

Il percorso è inserito in una sperimentazione che si svolge a livello nazionale, per le studentesse e gli studenti del terzo anno dell'Indirizzo Scientifico, Scientifico opzione Scienze applicate e Classico e avrà durata triennale (per un totale di 150 ore), con un monte ore annuale di 50 ore così suddivise: 20 ore di lezione su anatomia e fisiologia dei principali apparati e sistemi del corpo umano, tenute dai docenti di Scienze naturali del Liceo; 20 ore di lezione sulle patologie di tali apparati e sistemi, tenute da esperti, Medici dell'Ordine provinciale dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri di Ravenna e infine 10 ore di attività "sul campo", riconosciute come ore P.C.T.O., presso le strutture sanitarie individuate dall'Ordine dei Medici. In ciascun anno verranno affrontati 4 nuclei tematici sui quali le studentesse e gli studenti svolgeranno un test di verifica su di una piattaforma nazionale dedicata.

PROGETTO parzialmente FSL

PARTECIPANTI: Partecipazione individuale di alunni di classi Terze (prima annualità), classi Quarte (seconda annualità), classi Quinte (terza annualità)

DURATA: 50 ore di cui 10 FSL

MODULO APPARTENENZA E TESTIMONIANZA (Referente prof.sa Beatrice Bandini)

Gli studenti interessati (del secondo biennio e anno conclusivo) collaborano alla messa a punto delle attività dei laboratori e alla organizzazione degli open day, riflettono sugli elementi caratterizzanti del proprio percorso di studi e li illustrano agli alunni della scuola Media di primo grado, diventando testimoni attivi delle proprie scelte.

PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Partecipazione individuale di alunni di classi Terze, Quarte e Quinte
DURATA: ore variabili

Progetto Liceorienta

Il progetto è destinato a studenti delle classi III delle Scuole Secondarie di Primo Grado del territorio ai quali vengono proposti laboratori pomeridiani di Chimica e Biologia, di Fisica e di Latino, da svolgere nel mese di novembre.
Le attività, organizzate dai docenti presso i laboratori del liceo, comprendono una introduzione teorica e una parte sperimentale. Ai docenti si affiancano studenti del terzo e quarto anno e dell'anno conclusivo che lavorano in modalità peer to peer.
PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Partecipazione individuale di alunni di classi Terze, Quarte e Quinte
DURATA: 2 ore a incontro

PIANO LAUREE SCIENTIFICHE – MATEMATICA, INFORMATICA, FISICA (Referente prof.sa Angela Drei)

L'obiettivo del Piano Lauree Scientifiche è quello di promuovere l'orientamento degli studenti delle scuole superiori verso i Corsi di Laurea di stampo scientifico, con l'obiettivo di mettere a sistema le pratiche migliori e di sperimentare nuove azioni che rafforzino ulteriormente i rapporti tra Scuola e Università, da un lato, e tra Università e mondo del lavoro, dall'altro. I principali obiettivi sono: offrire agli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori opportunità di conoscere temi, problemi e procedimenti caratteristici dei saperi (scientifici), anche in relazione ai settori del lavoro e delle professioni, al fine di individuare interessi e disposizioni specifiche e fare scelte consapevoli in relazione a un proprio progetto personale; mettere in grado gli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori di autovalutarsi, verificare e consolidare le proprie conoscenze in relazione alla preparazione richiesta per i diversi corsi di laurea scientifici.
PROGETTO FSL
PARTECIPANTI: Partecipazione individuale di alunni di classi Terze, Quarte e Quinte
DURATA: mediamente 10 ore per singola attività

Corso di Algebra lineare (Referente prof.sa Angela Drei)

Il corso è rivolto agli studenti dell'ultimo anno che intendono proseguire gli studi in ambito tecnico- scientifico per approfondire alcuni temi di Matematica. Verranno trattati i seguenti argomenti: algebra delle matrici, i sistemi lineari; cenni agli spazi vettoriali.
PARTECIPANTI: Partecipazione individuale di alunni di classi Quinte
DURATA: 8 ore

Gare, Concorsi, Certificazioni

GARE DI MATEMATICA (Referente prof.ssa Angela Drei)

L'iniziativa Progetto Gare di Matematica propone attività nel campo della Matematica. Si aiuteranno i ragazzi ad approfondire e valorizzare le loro competenze attraverso pomeriggi di studio mirati a preparare le competizioni (Olimpiadi di Matematica e Kangourou della Matematica).
Verranno svolte attività di *problem solving* mediante le prove assegnate nelle varie gare degli anni precedenti, si faranno gare di allenamento online e verrà curata in particolare la preparazione alla gara a squadre delle Olimpiadi di Matematica, inoltre potrebbe esserci la possibilità di seguire uno stage tenuto da un docente mandato dall'UMI.

GARE DI FISICA (Referente prof. Alessio Seganti)

Si organizza la partecipazione di classi o gruppi di studenti ad attività, ricerche, concorsi banditi a livello nazionale. Tra questi si citano:

- Gare delle "Olimpiadi di Fisica" (per studenti del secondo, terzo, quarto e quinto anno).
- Partecipazione di studenti meritevoli a OLIFIS-Emilia Romagna, scuola estiva di approfondimento delle competenze scientifiche degli studenti, attraverso giornate di studio mirate alla preparazione delle Olimpiadi della Fisica (Nazionali e Internazionali).

Olimpiadi Scienze Naturali e Giochi della chimica (Referente prof.ssa M.Chiara Valgimigli)

Organizzate rispettivamente dall'ANISN Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali e dalla Società Chimica Italiana (SCI), prevedono una fase di istituto e eventuali fasi successive fino alle nazionali. Parteciperanno gli studenti selezionati dai loro docenti.

Olimpiadi della ROBOTICA (Referente prof. Alessio Seganti)

Certificazioni esterne in lingua inglese

Gli alunni possono usufruire in orario pomeridiano dei seguenti corsi di lingua inglese, finalizzati all'acquisizione delle certificazioni esterne con validità internazionale:
attestati di conoscenza della lingua inglese dei livelli PET (Preliminary English Test), FCE (First Certificate in English), CAE (Certificate in Advanced English) e CPE (Certificate of Proficiency in English) rilasciati dall'Università di Cambridge (ESOL examinations),
Il Liceo Torricelli - Ballardini è anche centro per lo svolgimento degli esami, quale riconoscimento del proficuo lavoro svolto nel corso degli anni.

LINEE FONDAMENTALI DELLA PROGRAMMAZIONE PER MATERIE

LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

FINALITÀ FORMATIVE

Le competenze linguistiche fondamentali (ascoltare, parlare, leggere, scrivere, riflettere sulla lingua) permettono di accedere a qualsiasi sapere.

Leggere significa oltrepassare le porte del proprio mondo e scoprire che oltre il nostro ce ne sono altri possibili.

Scrivere significa usare il patrimonio linguistico per comunicare.

Parlare in modo corretto e appropriato è un ottimo biglietto da visita per qualsiasi contesto futuro in cui lo studente di oggi sarà cittadino del domani.

Riflettere sulla lingua è il momento più alto dell'apprendimento, che consiste nella rielaborazione personale di un dato che si è anche solo implicitamente fatto proprio.

Le finalità formative dell'insegnamento della lingua e letteratura italiana sono: · Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti

· Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo

· Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi

· Appassionarsi alla lettura

· Maturare un interesse per le opere letterarie

L'insegnamento della lingua italiana si propone principalmente di offrire agli studenti stimoli e strumenti per conoscere e comprendere l'identità storico-culturale italiana ed europea, di migliorare le loro capacità espressive, sia allo scritto sia all'orale, di fornire gli strumenti metodologici di analisi e rielaborazione critica e di sviluppare l'abitudine e il gusto della lettura, anche tramite un'attività di proposta e di indirizzo verso differenti generi letterari.

TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE

Primo biennio

Le verifiche scritte saranno a scelta fra le seguenti tipologie: il riassunto, il testo descrittivo, il testo espositivo, il testo informativo (l'articolo di cronaca), l'analisi del testo letterario, il testo interpretativo-valutativo (recensione), l'intervista (reale/impossibile), l'analisi e la produzione di un testo argomentativo. Nel corso del primo biennio dovranno essere obbligatoriamente affrontate l'analisi del testo letterario e l'analisi e produzione di un testo argomentativo.

Nel corso dell'anno scolastico verranno svolte almeno sei prove di verifica, di cui almeno tre in forma scritta e almeno due in forma di colloquio.

Secondo biennio e anno conclusivo

Le prove per la valutazione dello Scritto seguiranno le tipologie previste nelle prove dell'Esame di Stato.

Nel corso dell'anno scolastico verranno svolte almeno sei prove di verifica, di cui almeno tre in forma scritta e almeno due in forma di colloquio.

CRITERI SPECIFICI DI VALUTAZIONE

ITALIANO SCRITTO

1. pertinenza alla traccia e rispondenza alle consegne;
2. corretta interpretazione delle informazioni;
3. correttezza dell'espressione, sia a livello morfosintattico che lessicale;
4. riferimento, quando richiesto, ad alcune delle proprie conoscenze e/o esperienze;
5. organizzazione del testo coerente.

ITALIANO ORALE

- saper comunicare in maniera chiara e coerente contenuti e conoscenze adeguati alle richieste;
- compiere operazioni di analisi e sintesi.

OBIETTIVI MINIMI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA SUFFICIENZA

ITALIANO SCRITTO

Per raggiungere la sufficienza l'elaborato deve rispondere ai seguenti requisiti:

1. pertinenza alla traccia nei suoi punti principali e rispondenza alle consegne (anche se la trattazione è nozionistica);
2. corretta interpretazione dei dati nel loro insieme;
3. complessiva correttezza dell'espressione, sia a livello morfosintattico che lessicale, pur con qualche errore;
4. riferimento, quando richiesto, ad alcune delle proprie conoscenze e/o esperienze, con considerazioni semplici ma appropriate;
5. organizzazione del testo nell'insieme lineare e coerente.

ITALIANO ORALE

Per raggiungere la sufficienza lo studente deve dimostrare

- di saper comunicare con frasi chiare e coerenti, seppure con qualche incertezza, contenuti e conoscenze essenziali rispetto alle richieste;
- di saper esporre i contenuti con modeste operazioni di analisi e sintesi.

PRIMO BIENNIO

Competenze in uscita

· Saper cogliere i concetti-chiave.
· Strutturare testi sia orali sia scritti in modo logicamente sequenziale, grammaticalmente corretto, adeguato alla situazione comunicativa.
· Leggere, comprendere e analizzare testi, riconoscendone la struttura e gli elementi caratterizzanti.
· Sintetizzare i testi selezionandone le informazioni principali e comprendendone il messaggio centrale.
· Saper rielaborare i contenuti appresi.
· Saper esprimere giudizi critici motivati.
· Sapersi esprimere in modo chiaro e coerente.
· Saper usare un lessico specifico a seconda del codice linguistico.

Obiettivi specifici di apprendimento

· Consolidare la morfologia e la sintassi della frase.
· Conoscere le caratteristiche di un testo descrittivo ed espositivo.
· Conoscere le caratteristiche di un testo argomentativo.
· Conoscere le caratteristiche strutturali e tematiche del testo narrativo, epico, teatrale e poetico.
· Conoscere le principali categorie narratologiche.
· Epica: *Iliade*, *Odissea*, *Eneide* – presentazione generale e lettura di almeno dieci passi antologici tratti dai tre poemi
· La *Bibbia* come documento letterario e fonte trasversale: passi a scelta del docente · Alessandro Manzoni*, I promessi Sposi*
· Conoscere le origini della lingua italiana. La letteratura franco-provenzale. La letteratura religiosa, la scuola siciliana, la scuola toscana, la poesia comico-realistica ed eventualmente il Dolce Stil Novo.
· *La tragedia Attica:* lettura di passi da uno o più testi a scelta.
· *La lettura*: romanzi, racconti, saggi, articoli di giornale, testi poetici e teatrali scelti a discrezione del docente.

Contenuti opzionali

· *Il cinema*: discussione di alcuni film scelti dal docente in linea con la programmazione · *Il quotidiano in classe*: analisi della struttura del quotidiano e avvio alla lettura.

MODALITÀ DI RECUPERO

Studio individuale e recupero *in itinere*.

SECONDO BIENNIO E ANNO CONCLUSIVO
Competenze in uscita
· pertinenza alle richieste sia nella produzione scritta sia nel colloquio orale. · coerenza nelle argomentazioni
· capacità critica
· utilizzo dei lessici disciplinari
· analisi e contestualizzazione del testo letterario e non letterario anche sotto il profilo linguistico, riconoscendone i tratti peculiari

Obiettivi specifici di apprendimento
SECONDO BIENNIO
· La civiltà medievale; allegorismo e simbolismo. Lingua, civiltà modelli letterari: il Dolce Stil Novo
· Il modello dell'intellettuale "comunale": Dante
· Il modello dell'intellettuale "signorile": Petrarca
· Boccaccio e la società in trasformazione del Trecento
· La cultura umanistico rinascimentale. Il poema epico-cavalleresco: Ariosto e Tasso · La trattatistica politica: Machiavelli
· Galilei e la problematica scientifica
· Il Barocco
· Illuminismo: le esperienze italiane a confronto con quelle europee
· Il teatro del Settecento: Goldoni
· Trasformazioni storico-sociali e culturali e loro riflessi in ambito letterario: ridefinizione di fini, generi, forme in ambito protoromantico e romantico in Europa e in Italia. Foscolo, Manzoni
· Dante, *Inferno* – *Purgatorio* (eventuale anticipo di alcuni canti del *Paradiso*)

ANNO CONCLUSIVO
· Leopardi
· Verga e il verismo
· Il simbolismo: Pascoli, d'Annunzio
· Le avanguardie storiche
· La letteratura della crisi: Pirandello, Svevo
· La lirica del Novecento: Ungaretti, Saba, Montale
· Tendenze culturali del secondo Novecento: Neorealismo, Nuove avanguardie e Postmoderno
· Almeno quattro autori del secondo Novecento fra Gadda, Calvino, Pavese, Pasolini, Primo Levi, Fenoglio, Sciascia, Morante, Ginzburg, Eco, Tabucchi, Luzi, Caproni, Sanguineti, Fortini, Merini, Rosselli e altri ritenuti significativi dal docente
· Dante, *Paradiso* (se non precedentemente affrontato): al termine del secondo biennio e dell'anno conclusivo dovrebbero essere stati letti integralmente almeno 25 canti della *Commedia*
Si avrà cura, nel corso del secondo biennio e dell'anno conclusivo, di leggere anche testi giornalistici e di saggistica per sviluppare la capacità di lettura critica, migliorare il lessico e stimolare l'interesse verso il presente.

CORSI DI APPROFONDIMENTO
Progetto Cinema e/o Incontri con la letteratura contemporanea

MODALITÀ DI RECUPERO
Studio individuale e recupero *in itinere*.

LINGUA E CULTURA LATINA

FINALITÀ FORMATIVE

Lo studio della lingua latina, su cui si concentra il primo biennio del Liceo, è improntato non tanto sul concetto di traduzione, quanto su quello di *contestualizzazione*. I primi approcci ai testi, che saranno poi compiutamente affrontati nel secondo biennio e nell'anno conclusivo, promuovono la consapevolezza storica della propria identità culturale. La grammatica è uno strumento importante, ma non è la finalità dell'insegnamento del Latino: senza la comprensione, la traduzione non è sensata. Diviene pertanto fondamentale partire da quadri di civiltà utilizzando il lessico specifico per approdare all'acquisizione delle strutture grammaticali in modo consapevole. La conoscenza della civiltà è considerata fondamentale per affrontare un testo di versione, così che lingua, civiltà e lessico procedano di pari passo.
L'obiettivo principe dell'insegnamento dovrebbe consistere nel raggiungimento di una competenza linguistica, ossia nella capacità di riconoscere un messaggio e di esprimerlo, di dare senso storico alla lingua e di vederla come riflesso di una cultura di cui siamo figli.
A partire dall'anno scolastico 2023-2024 nelle classi prime, seconde, terze e quarte dell'indirizzo scientifico (e in seguito a scorrimento) si propone una sperimentazione didattica relativa a Lingua e cultura latina con un approccio che privilegia il metodo naturale di apprendimento delle lingue, l'approfondimento lessicale e la riflessione sui rapporti tra l'italiano e latino. I costrutti sintattici e le regole grammaticali vengono desunti attraverso un metodo induttivo-contestuale, tramite cioè la lettura guidata di molti testi con lo scopo di comprenderne in modo sempre più autonomo il significato generale. Per quanto riguarda gli obiettivi specifici di apprendimento resta inalterato quanto presente nel PTOF.

Tipologia delle verifiche
PRIMO BIENNIO

Nel corso dell'anno scolastico saranno svolte almeno cinque prove di verifica, di cui almeno tre scritte.
Le verifiche scritte (almeno tre) consisteranno in:
- traduzioni (di norma di 90/140 parole per le prove di due ore, 50-80 parole per le prove di una ora) dal Latino all'Italiano, corredate da domande di comprensione e/o analisi.

Le prove orali si svolgeranno nella forma del colloquio (almeno due nel corso dell'anno scolastico) o di test strutturati.

SECONDO BIENNIO E ANNO CONCLUSIVO

Nel corso dell'anno scolastico saranno svolte almeno cinque prove di verifica di cui almeno tre scritte.
Le verifiche scritte (almeno tre) consisteranno in:
-traduzione di un brano non noto, di autore studiato, in prosa o in poesia, di lunghezza compresa tra 90 e 140 parole per una prova della durata di due ore (di 50-80 parole per le prove di un'ora), seguita da domande di comprensione e analisi.
- analisi di un testo latino d'autore corredata da domande di comprensione e di approfondimento linguistico
- confronto fra traduzioni diverse di uno stesso brano, con richiesta di decodifica grammaticale;

Le verifiche orali si svolgeranno sugli autori e i testi analizzati e tradotti con l'intento di saggiare la capacità di comprensione del testo latino, le competenze linguistiche, la consapevolezza dei meccanismi propri della traduzione, il contesto globale.
Le prove orali si svolgeranno nella forma del colloquio (almeno due nel corso dell'anno scolastico) o di test strutturati.

Criteri specifici di valutazione
PRIMO BIENNIO
Obiettivi minimi per la sufficienza a conclusione del primo biennio

Il voto conclusivo unico verrà attribuito sulla base di un raffronto tra le due abilità (scritto e orale).
Sarà necessario pertanto aver raggiunto tutti i seguenti obiettivi:

· Saper riconoscere gli elementi della morfologia latina
· Saper riconoscere le subordinate della frase
· Saper utilizzare il dizionario per la ricerca dei termini nuovi
· Saper riconoscere elementi di cultura e civiltà latina presenti in un testo dato · Conoscere i termini più frequenti e/o importanti appartenenti al lessico latino

SECONDO BIENNIO E ANNO CONCLUSIVO

Elementi di valutazione

· Lettura, traduzione, comprensione delle strutture morfosintattiche del testo latino e del suo messaggio.
· Contestualizzazione nel percorso letterario.
· Correttezza nell'uso della lingua italiana.
· Nella valutazione si tiene conto sia delle conoscenze sia delle capacità di applicarle. Vanno inoltre sempre valutate le capacità espressive; i contenuti appresi devono essere rigorosi, ma non nozionistici.

Obiettivi minimi per il raggiungimento della sufficienza allo scritto

Per raggiungere la sufficienza nella prova di traduzione dal latino lo studente deve saper rendere in lingua italiana chiara, corretta e coerente il significato globale del brano latino assegnato, rispettando il senso del testo da tradurre, senza fraintendimenti che ne compromettano il messaggio.
Per raggiungere la sufficienza nella prova di analisi e/o comprensione del testo lo studente deve: · interpretare i dati in modo corretto, anche se nozionistico;
· dimostrare conoscenze essenziali;
· elaborare un testo abbastanza lineare e coerente e nel complesso corretto; · formulare considerazioni semplici ma appropriate.

Obiettivi minimi per il raggiungimento della sufficienza all'orale

Per raggiungere la sufficienza nelle parti di verifica riguardanti lo studio della civiltà letteraria latina lo studente deve dimostrare di saper comunicare con frasi chiare e coerenti contenuti e conoscenze almeno essenziali rispetto alle richieste.
Per raggiungere la sufficienza nelle parti di verifica riguardanti lo studio dei testi d'autore in lingua latina lo studente deve saper riconoscere, anche con incertezze, ma autocorreggendosi, le strutture della lingua latina, il lessico di base, il senso generale del brano nel contesto dell'opera di cui fa parte.

PRIMO BIENNIO

Metodologie e strumenti

L'orientamento didattico di base è quello di utilizzare gli elementi di civiltà e di lessico come tramite per acquisire le indispensabili nozioni di lingua latina, in un'ottica che consideri la grammatica non un fine ma un mezzo per giungere ad una conoscenza consapevole del passato, attraverso un rapporto diretto con i testi latini.

Competenze in uscita

· Saper ricercare nel dizionario i lemmi delle parole e saper attribuire un significato italiano coerente con il contesto latino che si sta traducendo
· Comprendere e tradurre un testo latino, individuando gli elementi sintattici, morfologici. · Saper individuare nei testi alcuni elementi della civiltà e della cultura latina; · Riconoscere l'etimologia latina di alcuni termini della lingua italiana.
· Saper operare confronti motivati fra il presente e il passato.

Obiettivi specifici di apprendimento

· Conoscenze relative a tematiche di civiltà, quali, per esempio, la religione, la vita quotidiana, la casa, la città, il tempo libero, la famiglia, la scuola, l'abbigliamento, l'amore, la guerra, l'alimentazione, l'organizzazione sociale.
· Nozioni fondamentali di fonetica
· Nozioni fondamentali di morfologia: il verbo, il nome (le declinazioni), l'aggettivo, il pronome, il participio, l'infinito, il congiuntivo, l'ablativo assoluto.
· Nozioni fondamentali di sintassi del periodo
· Lettura di passi in traduzione selezionati per argomento o genere

· Memorizzazione di lessico frequenziale
· Memorizzazione di espressioni latine comuni alle lingue moderne
· Acquisizione delle seguenti abilità procedurali: riconoscere la struttura della lingua latina e l'importanza dei casi; utilizzare il dizionario; contestualizzare i termini nuovi; orientarsi nel testo tramite l'uso del lessico memorizzato; orientarsi nel testo dell'autore studiato, collocando nel tempo e nello spazio le vicende narrate; avvicinarsi alla cultura antica secondo un approccio antropologico.

Modalità di recupero
Qualora si ravvisino aree problematiche generalizzate si provvederà a svolgere percorsi di recupero in itinere e/o interventi di sostegno specifici.

SECONDO BIENNIO E ANNO CONCLUSIVO
Competenze in uscita
Allo studente è richiesto il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:
Sotto l'aspetto linguistico:
· Padronanza della lingua latina sufficiente a orientarsi nella lettura, diretta o in traduzione con testo a fronte, dei più rappresentativi testi della latinità, cogliendone i valori storici e culturali.
· Confronto con l'italiano e le lingue straniere note per acquisire la capacità di confrontare linguisticamente, con particolare attenzione al lessico e alla semantica, il latino con l'italiano e con altre lingue straniere moderne.
· Pratica della traduzione non come meccanico esercizio di applicazione di regole, ma come strumento di conoscenza di un testo e di un autore che gli consente di immedesimarsi in un mondo diverso dal proprio e di sentire la sfida del tentativo di riproporlo in lingua italiana. Sotto l'aspetto culturale:
· Conoscere, attraverso la lettura in lingua e in traduzione, i testi fondamentali della latinità, in duplice prospettiva, letteraria e culturale.
· Cogliere il valore fondante del patrimonio letterario latino per la tradizione europea in termini di generi, figure dell'immaginario, *auctoritates*, e individuare attraverso i testi, nella loro qualità di documenti storici, i tratti più significativi del mondo romano, nel complesso dei suoi aspetti religiosi, politici, morali ed estetici.
· Interpretare e commentare opere in prosa e in versi, servendosi degli strumenti dell'analisi linguistica, stilistica, retorica, e collocando le opere nel rispettivo contesto storico e culturale.

Obiettivi specifici di apprendimento
Fatti salvi gli insopprimibili margini di libertà e la responsabilità dell'insegnante - che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla classe e più rispondente ai propri obiettivi formativi, alla propria idea di letteratura e alla peculiarità degli indirizzi liceali - è essenziale che l'attenzione si soffermi sui testi più significativi.

LATINO	LINGUA	LETTERATURA
SECONDO BIENNIO	· Consolidamento delle competenze linguistiche attraverso la riflessione sui testi d'autore · dimestichezza con la complessità della costruzione sintattica e con il lessico della poesia, della retorica, della politica, della filosofia, delle scienze · cogliere lo specifico letterario del testo · riflettere sulle scelte di traduzione, proprie o di traduttori accreditati.	TERZO ANNO Disegno storico della letteratura latina dalle origini all'età di Cesare. Lettura in latino, con analisi testuale, di passi tratti dall'opera di Cesare (almeno 6 brani), di Sallustio (almeno 6 brani), di Cicerone (almeno 4 brani) e di liriche del *Liber* di Catullo (almeno 10), QUARTO ANNO Storia della letteratura latina della prima età imperiale. Lettura in lingua originale e analisi di testi di Virgilio (almeno 150 versi dalle varie opere), Orazio (almeno 8 testi); passi a scelta da Ovidio, Tibullo, Properzio, Tito Livio.
ANNO CONCLUSIVO	indicazioni comuni al secondo biennio	Lucrezio e il *De Rerum Natura* (almeno 150 versi). Letteratura latina dall'età giulio-claudia al IV secolo d.C. Da leggere in lingua, almeno otto testi tra due o più dei seguenti autori: Seneca, Lucano, Tacito, Petronio, Persio, Giovenale, Marziale, Fedro, Apuleio, Agostino.

Modalità di recupero
Qualora si ravvisino aree problematiche generalizzate si provvederà a svolgere percorsi di recupero in itinere e/o interventi di sostegno specifici**.**

STORIA E GEOGRAFIA

PRIMO BIENNIO
FINALITÀ FORMATIVE
Lo studio della storia antica e medievale introduce lo studente in un passato che risale alle radici storiche e culturali dell'Europa, con lo scopo di stimolare il senso di responsabilità, l'interesse e la capacità di partecipazione al contesto civile del presente. L'educazione alla cittadinanza inoltre aiuta lo studente di oggi a divenire cittadino del domani, rendendolo più consapevole e partecipe del mondo collettivo a cui appartiene.
Lo studio della geografia è finalizzato ad avvicinare lo studente alla realtà che lo circonda. Grazie alla trattazione di problematiche che coinvolgono la dimensione socio-politico-economica degli Stati del mondo contemporaneo, esso aiuta a sviluppare il senso civico e il rispetto delle regole di convivenza sociale. Inoltre, permette di maturare un atteggiamento aperto di fronte a temi relativi a culture diverse e di sviluppare un comportamento corretto e responsabile nel rispetto dell'ambiente circostante.

Tipologie delle verifiche
Nel corso dell'anno scolastico le prove di valutazione di Storia e Geografia saranno almeno quattro e consisteranno in colloqui orali e/o verifiche scritte in forma di test o quiz, al fine di accertare le conoscenze e le competenze previste. Almeno due delle prove di valutazione dovranno essere svolte in forma di colloquio.

Criteri specifici di valutazione
· Conoscenza dei dati e del lessico specifico.
· Capacità di stabilire relazioni spazio-temporali e di causa- effetto.
· Capacità di esprimersi in modo autonomo e coerente.
Livelli essenziali per la sufficienza a conclusione del primo biennio
· Conoscenza essenziale dei dati e del lessico specifico.
· Capacità di stabilire semplici relazioni spazio-temporali e di causa- effetto. · Capacità di esprimersi in modo complessivamente chiaro.

Competenze in uscita
Alla fine del primo biennio lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di: · individuare la dimensione temporale e geografica del fatto storico;
· riconoscere analogie e differenze tra civiltà diverse;
· distinguere cause e conseguenze di un fatto storico;
· leggere e analizzare semplici documenti storici;
· utilizzare il lessico specifico;
· esporre gli eventi storici collocandoli nel tempo e nello spazio;
· proporre un'interpretazione di testimonianze storiche;
· effettuare collegamenti e individuare sviluppi di un determinato problema storico; · leggere indicatori statistici e dati grafico-simbolici;
· individuare dati geografici su una carta muta;
· individuare la dimensione storica della geografia di un territorio;
· individuare i fenomeni caratterizzanti di un territorio: condizioni naturali fisiche e climatiche da un lato, culturali, sociali, politiche, economiche demografiche dall'altro;
· individuare le variabili demografiche;
· utilizzare un linguaggio geografico appropriato;
· leggere e interpretare carte geografiche e tematiche, grafici e consultare atlanti e repertori; · analizzare a grandi linee un sistema territoriale;
· leggere attraverso categorie geografiche eventi storici, fatti e problemi del mondo contemporaneo.
Obiettivi specifici di apprendimento in Storia
· Le civiltà orientali (una o più a scelta del docente).

· La civiltà micenea, il medioevo ellenico, la Grecia arcaica e classica, l'età di Alessandro Magno e l'età ellenistica.
· Cenni ai popoli della penisola italica; gli Etruschi.
· Il periodo monarchico e repubblicano di Roma.
· Augusto e la nascita dell'impero.
· L'età imperiale.
· Il tardo-antico.
· Il feudalesimo.
· L'Islam.
· L' Europa carolingia.
· L'Alto Medioevo.

Obiettivi specifici di apprendimento in Geografia

Si opererà una scelta nell'ambito dei seguenti argomenti**:** · La geografia dell'Italia
· La "Mezzaluna fertile", in collegamento con storia
· I continenti extraeuropei
· Gli strumenti della Geografia
· La popolazione (cambiamenti e movimenti)
· I problemi legati allo sviluppo: inquinamento e gestione delle risorse · Il pianeta Terra (climi e biomi, risorse)
· La rete urbana (con collegamenti alla Storia)
· Processi migratori
· Unione Europea
· Organismi internazionali, conflitti e diritti umani
· Globalizzazione
· Agenda 2030

Modalità di recupero

Studio individuale e recupero *in itinere*

STORIA E FILOSOFIA (secondo biennio e quinto anno)

STORIA

FINALITÀ FORMATIVE

• Conoscere le linee generali delle principali vicende della storia mondiale;
• Essere in grado di leggere e contestualizzare diversi tipi di fonte;
• Utilizzare in modo appropriato il lessico specifico della disciplina;
• Sapere concettualizzare e collegare gli eventi avvalendosi di categorie storiche;
• Mettere a confronto diverse interpretazioni degli eventi;
• Conoscere i fondamenti del nostro ordinamento costituzionale per una cittadinanza attiva con aperture ad altri contesti legislativi.

TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE

Le verifiche (scritte e/o orali) dovranno essere almeno quattro per il periodo unico. Poiché il piano orario di questa disciplina prevede solo due ore settimanali, si potrà lasciare spazio anche alle prove scritte di diversa tipologia, salvaguardando però la vocazione orale della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE

I seguenti indicatori sono declinati dai docenti e condivisi con gli studenti in griglie di lavoro:
• conoscenze di avvenimenti e processi;
• comprensione delle dinamiche di causa-effetto;
• applicazione e generalizzazione con particolare riferimento all'attualità;
• capacità di analisi anche in riferimento alle fonti;
• sintesi e capacità critiche;
• capacità di comunicazione ed espressione con uso corretto del lessico.
(*Si fa riferimento alla griglia di valutazione inserita nel Documento di valutazione)*

METODOLOGIE DI LAVORO E STRUMENTI DIDATTICI

I docenti attuano lezioni frontali e dialogate, gli esperimenti mentali, il *problem* solving, il *debate*, l'apprendimento cooperativo, il lavoro di gruppo, l'analisi e il commento dei testi storiografici, documenti, fonti, cartografia.
Particolare attenzione viene posta nel collegamento con l'attualità.
Oltre al libro di testo si utilizzano materiali visivi e digitali.

SECONDO BIENNIO

COMPETENZE IN USCITA

Lo studente:
1. Conosce e contestualizza gli eventi storici fondamentali affrontati;
2. Sa tratteggiare una sintesi di un determinato periodo e operare confronti e collegamenti; 3. Coglie i nessi di causa ed effetto tra eventi e tra eventi e idee;
4. Sa utilizzare gli strumenti fondamentali del lavoro storico: fonti, carte geo-storiche, cronologie;
5. Conosce e utilizza in modo appropriato il lessico specifico della disciplina, sa esporre anche in forma scritta in modo lineare e coerente;
6. Concettualizza e collega gli eventi avvalendosi di categorie storiche;
7. Conosce e confronta interpretazioni degli eventi;
8. Esprime valutazioni facendo riferimento al lavoro fatto in classe.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO E CONTENUTI

Il terzo e il quarto anno saranno dedicati allo studio del processo di formazione dell'Europa e del suo aprirsi ad una dimensione globale tra medioevo ed età moderna, nell'arco cronologico che va dall'XI secolo fino alle soglie del Novecento. Nella costruzione dei percorsi didattici non potranno essere tralasciati i seguenti nuclei tematici:
• i diversi aspetti della rinascita dell'XI secolo;
• i poteri universali (Papato e Impero);
• comuni e monarchie;
• la Chiesa e i movimenti religiosi;
• società ed economia nell'Europa basso medievale;
• la crisi dei poteri universali e l'avvento delle monarchie territoriali e delle Signorie;
• le scoperte geografiche e le loro conseguenze;
• la definitiva crisi dell'unità religiosa dell'Europa;
• la costruzione degli stati moderni e l'assolutismo;
• lo sviluppo dell'economia fino alla rivoluzione industriale;
• le rivoluzioni politiche del Sei-Settecento (inglese, americana, francese);
• l'età napoleonica e la Restaurazione;
• il problema della nazionalità nell'Ottocento;
• il Risorgimento italiano e l'Italia unita;
• la questione sociale e il movimento operaio;
• la seconda rivoluzione industriale;
• l'imperialismo e il nazionalismo;
• lo sviluppo dello Stato italiano fino alla fine dell'Ottocento.
Se possibile, alcuni temi cruciali verranno trattati in modo interdisciplinare.

QUINTO ANNO

COMPETENZE IN USCITA

Lo studente:

1. Conosce e contestualizza eventi storici fondamentali affrontati;
2. Sa tratteggiare una sintesi di un determinato periodo e operare confronti e collegamenti; 3. Coglie i nessi di causa ed effetto tra eventi e tra eventi e idee;
4. Sa utilizzare gli strumenti fondamentali del lavoro storico: fonti, carte geo-storiche, cronologie;
5. Conoscere e utilizzare in modo appropriato il lessico specifico della disciplina, sa esporre anche in forma scritta in modo lineare e coerente;
6. Concettualizzare e collegare gli eventi avvalendosi di categorie storiche;
7. Conoscere e confrontare interpretazioni degli eventi;
8. Sa problematizzare ed esprimere valutazioni facendo riferimento alle letture fatte;
9. Sa applicare le categorie storiche alla lettura dei fatti del presente.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO E CONTENUTI

L'ultimo anno è dedicato allo studio dell'epoca contemporanea, dall'analisi delle premesse della I guerra mondiale fino ai giorni nostri, evidenziando il dibattito storiografico ancora aperto. Nella costruzione dei percorsi didattici non potranno essere tralasciati i seguenti nuclei tematici:

- la società di massa in Occidente;
- l'età giolittiana;
- la prima guerra mondiale;
- la rivoluzione russa e l'URSS da Lenin a Stalin;
- la crisi del dopoguerra;
- il fascismo;
- la crisi del '29 e le sue conseguenze negli Stati Uniti e nel mondo;
- il nazismo, la Shoah e gli altri genocidi del XX secolo;
- la seconda guerra mondiale;
- l'Italia dal fascismo alla Resistenza;
- le tappe di costruzione della democrazia repubblicana.

Il quadro storico del secondo Novecento dovrà costruirsi attorno a tre linee fondamentali:

- dalla "guerra fredda" alle svolte di fine Novecento: l'ONU, la questione tedesca, i due blocchi, l'età di Kruscëv e Kennedy, il crollo del sistema sovietico, il processo di formazione dell'Unione Europea, i processi di globalizzazione, la rivoluzione informatica e le nuove conflittualità del mondo globale;
- decolonizzazione e lotta per lo sviluppo in Asia, Africa e America latina: la nascita dello stato d'Israele e la questione palestinese, il movimento dei non-allineati, la rinascita della Cina e dell'India come potenze mondiali;
- la storia d'Italia nel secondo dopoguerra: la ricostruzione, il boom economico, le riforme degli anni Sessanta e Settanta, il terrorismo, Tangentopoli e la crisi del sistema politico all'inizio degli anni '90.

Alcuni temi del mondo contemporaneo andranno esaminati tenendo conto della loro specificità geografica. Particolare cura potrà essere dedicata alla trattazione interdisciplinare di temi cruciali della cultura contemporanea.

APPROFONDIMENTI E POSSIBILI CURVATURE

Potranno inoltre essere approfonditi, anche attraverso percorsi extracurriculari o progettuali i seguenti aspetti:

Civiltà extra-europee;
Storia sociale;
Storia locale;
La storia attraverso la narrazione cinematografica.

Nel Liceo SCIENTIFICO una particolare attenzione sarà dedicata agli sviluppi scientifici e tecnologici che hanno caratterizzato la storia dell'umanità dal XI al XIX secolo.

TEMI E PROBLEMI INERENTI ALLE INDICAZIONI SULL'EDUCAZIONE CIVICA

Obiettivi e contenuti: si fa riferimento al curricolo della scuola nella sezione Storia e Filosofia, nella consapevolezza che ogni contenuto e ogni lavoro in classe contribuisce alla formazione dell'uomo e del cittadino.

OBIETTIVI E CONTENUTI MINIMI

OBIETTIVI MINIMI

• Saper contestualizzare gli eventi storici;

• Sapere tratteggiare una sintesi di un determinato periodo e operare semplici confronti e collegamenti;

• Esporre in modo lineare e coerente i contenuti utilizzando il lessico specifico di base;

• Saper utilizzare con l'aiuto del docente, gli strumenti fondamentali del lavoro storico: fonti, carte geo-storiche, cronologie.

• Saper leggere, con l'aiuto del docente, la realtà contemporanea rintracciandone gli elementi storici.

CONTENUTI MINIMI

Tratti fondamentali dell'Europa feudale e del basso Medio Evo;
La crisi dei poteri universali e l'avvento delle monarchie territoriali e delle Signorie;
Le scoperte geografiche e le loro conseguenze;
La definitiva crisi dell'unità religiosa dell'Europa;
La costruzione degli stati moderni e l'assolutismo;
Lo sviluppo dell'economia moderna.
Le rivoluzioni politiche del Sei-Settecento (inglese, americana, francese);
L' età napoleonica e la Restaurazione;
Il problema della nazionalità nell'Ottocento;
Il Risorgimento italiano e l'Italia unita;
La questione sociale e il movimento operaio;
La seconda rivoluzione industriale;
L'imperialismo e il nazionalismo;
L'Italia e l'Europa nel primo decennio del Novecento
La prima guerra mondiale: cause, eventi, conseguenze
La nascita dei totalitarismi, La rivoluzione russa
Il fascismo e il nazismo
Europa e Oriente negli anni '30 del Novecento
La seconda guerra mondiale: cause, eventi, conseguenze
Dalla "guerra fredda" alle svolte di fine Novecento: alcuni eventi fondamentali.
Decolonizzazione e lotta per lo sviluppo;
La storia d'Italia nel secondo dopoguerra, problemi economici e sociali.

FILOSOFIA

FINALITÀ FORMATIVE

• Esercitare lo spirito critico nella lettura della realtà
• Acquisire consapevolezza del valore peculiare della riflessione filosofica
• Conoscenza del contesto storico – culturale del pensiero filosofico
• Consapevolezza della universalità e contemporaneità di ogni ricerca filosofica
• Saper argomentare e dibattere su tematiche proposte
• Attitudine all'approfondimento e al confronto con ogni forma di pensiero

TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE

Le verifiche orali e/o scritte dovranno essere almeno quattro nel corso del periodo unico, salvaguardando la vocazione orale della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE

I seguenti indicatori sono declinati dai docenti e condivisi con gli studenti in griglie di lavoro:

- conoscenze di temi, problemi, autori;
- comprensione dello sviluppo delle idee nel tempo;
- applicazione e generalizzazione con particolare riferimento all'attualità;
- capacità di analisi anche in riferimento ai testi;
- capacità di sintesi, di personalizzazione e critiche;
- capacità di comunicazione ed espressione con uso corretto del lessico.

(Si fa riferimento alla griglia contenuta nel Documento di Valutazione)

METODOLOGIE DI LAVORO E STRUMENTI

I docenti attuano lezioni frontali e dialogate, utilizzando anche gli strumenti del dialogo socratico, gli esperimenti mentali, il problem solving, il debate, l'analisi e il commento dei testi filosofici, l'apprendimento cooperativo il lavoro di gruppo.

Particolare attenzione viene posta nel collegamento tra la riflessione filosofica e con la vita concreta personale e sociale.

Oltre al libro di testo si utilizzano materiali visivi e digitali.

SECONDO BIENNIO

COMPETENZE IN USCITA

Lo studente:

1. Conosce le principali correnti e gli autori del pensiero occidentale con particolare riferimento al pensiero greco, cristiano, moderno;
2. Sa argomentare e dibattere su tematiche proposte, esprimendo un pensiero personale; 3. Sa approfondire i temi proposti;
4. Contestualizza dal punto di vista storico-culturale i filosofi studiati;
5. Individua le questioni poste dai singoli filosofi anche in riferimento ai percorsi di cittadinanza e costituzione;
6. Comprende e analizza le strutture argomentative di un pensatore e di un testo filosofico; 7. Si orienta stabilendo collegamenti tra problemi e autori;
8. Sa utilizzare le conoscenze per leggere situazioni sociali ed esistenziali, anche in riferimento alla contemporaneità;
9. Sa analizzare un testo filosofico sia dal punto di vista sia concettuale che argomentativo;
10. Espone e argomenta coerentemente utilizzando un lessico specifico.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO E CONTENUTI

È nel secondo biennio che deve avvenire la presa di coscienza della specificità e delle finalità della conoscenza filosofica. Lo studente dovrà apprendere il lessico specifico ed acquisire gradualmente le capacità argomentative. Saprà riconoscere il legame tra i filosofi studiati dal mondo greco fino all'idealismo hegeliano.

Nel terzo anno in particolare si prenderà coscienza delle tappe principali del pensiero umano dal mondo antico alla Scolastica: saranno affrontati per la filosofia antica lo studio di Socrate, Platone e Aristotele opportunamente introdotti dallo studio dei principali filosofi presocratici e dei sofisti; di Agostino d'Ippona e Tommaso d'Aquino per la filosofia tardo antica e medievale, opportunamente introdotti dalle principali tematiche affrontate dalle scuole post-aristoteliche e dalla Scolastica.

Nel quarto anno si prenderà in considerazione la filosofia moderna; temi e autori imprescindibili saranno: la rivoluzione scientifica e Galilei; il problema del metodo e della conoscenza, con riferimento almeno a Cartesio, all'empirismo di Hume e, in modo particolare, a Kant; il pensiero politico moderno, con riferimento almeno a un autore tra Hobbes, Locke e Rousseau; l'idealismo tedesco con particolare riferimento a Hegel.

Per sviluppare questi argomenti sarà opportuno inquadrare adeguatamente gli orizzonti culturali aperti da movimenti come l'Umanesimo-Rinascimento, l'Illuminismo e il Romanticismo, esaminando il contributo di altri autori (come Bacone, Pascal, Vico, Diderot, con particolare attenzione nei confronti di grandi esponenti della tradizione metafisica, etica e

logica moderna come Spinoza e Leibniz) e allargare la riflessione ad altre tematiche.

QUINTO ANNO

COMPETENZE IN USCITA

Lo studente:

1. Conosce le principali correnti e gli autori del pensiero occidentale con particolare riferimento al pensiero greco, cristiano, moderno;
2. Sa argomentare e dibattere su tematiche proposte, esprimendo un pensiero personale;
3. Sa approfondire i temi proposti;
4. Contestualizza dal punto di vista storico-culturale i filosofi studiati;
5. Individua le questioni poste dai singoli filosofi anche in riferimento ai percorsi di cittadinanza e costituzione;
6. Comprende e analizza le strutture argomentative di un pensatore e di un testo filosofico;
7. Si orienta stabilendo collegamenti tra problemi e autori;
8. Sa utilizzare le conoscenze per leggere situazioni sociali ed esistenziali, anche in riferimento alla contemporaneità;
9. Sa analizzare un testo filosofico sia dal punto di vista sia concettuale che argomentativo;
10. Espone e argomenta coerentemente utilizzando un lessico specifico.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO E CONTENUTI

L'ultimo anno è dedicato principalmente alla filosofia contemporanea, dalle filosofie post hegeliane fino ai giorni nostri.

Nell'ambito del pensiero ottocentesco sarà di forte valore formativo lo studio di Schopenhauer, Kierkegaard, Marx, inquadrati nel contesto delle reazioni all'hegelismo, e di Nietzsche, Freud. e potrà inoltre affrontare uno o più percorsi opzionali fra quelli di seguito indicati:

- Positivismo;
- Fenomenologia;
- Epistemologia contemporanea;
- L' esistenzialismo e Heidegger;
- temi e problemi di filosofia politica;
- lo strutturalismo;
- il neoidealismo italiano;
- Wittgenstein e la filosofia analitica;
- Pragmatismo;
- la filosofia d'ispirazione cristiana e la nuova teologia;
- interpretazioni e sviluppi del marxismo, in particolare di quello italiano;
- la filosofia del linguaggio;
- l'ermeneutica filosofica.

Il percorso qui delineato potrà essere ampliato, anche in collaborazione con i docenti di altre materie per offrire un taglio interdisciplinare.

CORSI DI APPROFONDIMENTO E POSSIBILI CURVATURE

Si affronteranno possibili approfondimenti tra i seguenti:

- Il nomos e la legge nel pensiero classico;
- Scetticismo antico e moderno;
- Scienza e filosofia nel pensiero moderno e contemporaneo;
- Il problema della libertà e della tolleranza tra XVII e XVIII secolo
- Scienza e filosofia nel pensiero moderno e contemporaneo in particolare nei suoi sviluppi in campo bioetico;
- Il dibattito sui diritti civili all'alba del terzo millennio;
- Società giusta nelle riflessioni neocontrattualistiche, dell'etica della responsabilità e del discorso;
- Come conosciamo le cose: natura della mente, epistemologia genetica e linguistica trasformazionale.

Nel Liceo SCIENTIFICO si svilupperanno i temi filosofici con riferimento a episteme (conoscenza vera), metodo conoscitivo e scienza.

TEMI E PROBLEMI INERENTI ALLE INDICAZIONI SULL'EDUCAZIONE CIVICA

Obiettivi e contenuti: si fa riferimento al curricolo della scuola nella sezione Storia e Filosofia, nella consapevolezza che ogni contenuto e ogni lavoro in classe contribuisce alla formazione dell'uomo e del cittadino.

OBIETTIVI E CONTENUTI MINIMI

OBIETTIVI MINIMI

1. Conosce e comprende i concetti affrontati;
2. Contestualizza i filosofi studiati;
3. Sa usare il linguaggio specifico di base;
4. Si orienta stabilendo collegamenti tra problemi e autori;

CONTENUTI MINIMI

La filosofia presocratica, i problemi della filosofia;
Eraclito e Parmenide;
Socrate e i sofisti;
Platone (metafisica, gnoseologia, politica)
Aristotele (metafisica, logica, etica)
L'ellenismo (temi e problemi);
La filosofia cristiana: Agostino;
Medioevo e la Scolastica (temi e problemi);
Umanesimo e Rinascimento (temi e problemi);
Galilei e la rivoluzione scientifica;
Cartesio;
L'empirismo e il razionalismo;
Kant;
Schopenhauer;
Hegel;
Marx;
Nietzsche;
Arendt.

LINGUA E CULTURA STRANIERA: INGLESE

ABILITA' E COMPETENZE IN USCITA DAL PERCORSO DI STUDIO

Gli studenti, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- avere acquisito nella lingua straniera strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- saper comunicare in lingua inglese in vari contesti sociali e in situazioni professionali utilizzando diverse forme testuali;
- riconoscere in un'ottica comparativa gli elementi strutturali caratterizzanti l'italiano e l'inglese ed essere in grado di passare agevolmente da un sistema linguistico all'altro;
- essere in grado di affrontare in lingua inglese specifici contenuti disciplinari (CLIL);
- conoscere le principali caratteristiche culturali dei paesi anglofoni, attraverso lo studio e l'analisi di opere artistiche di varia tipologia, in relazione alle linee fondamentali della loro storia e delle loro tradizioni;
- sapersi confrontare con la cultura degli altri popoli, avvalendosi delle occasioni di contatto e di scambio.

PRIMO BIENNIO

FINALITÀ FORMATIVE

La preparazione è progettata in modo da favorire lo sviluppo di abilità di analisi e sintesi che permettono agli studenti di acquisire le seguenti competenze:

- Saper interagire efficacemente in situazioni di vita quotidiana.
- Saper elaborare quanto acquisito in modo autonomo, chiaro e consequenziale.

COMPETENZE IN USCITA

- Acquisizione delle competenze linguistico-comunicative riconducibili al livello B1 del *Quadro Comune Europeo di Riferimento:*
- Acquisizione di competenze di base relative all'universo culturale legato alla lingua di riferimento

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
• Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi e operativi. • Utilizzare e padroneggiare gli aspetti grammaticali, sintattici, lessicali, fonologici • Utilizzare e padroneggiare gli aspetti pragmatico-funzionali della lingua. • Usare la lingua per raggiungere gli scopi socio-linguistici e culturali proposti.	• Comprendere in modo globale testi orali e scritti su argomenti familiari inerenti alla sfera personale, quotidiana, sociale o professionale • Ricercare informazioni all'interno di testi di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale • Descrivere esperienze ed eventi, relativi all'ambito personale e sociale, sogni, speranze, ambizioni e spiegare brevemente le ragioni delle proprie opinioni e dei propri progetti • Utilizzare in modo adeguato le strutture grammaticali • Interagire in conversazioni su temi di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale • Sapersi muovere in situazioni che possono verificarsi mentre si viaggia nel paese di cui si studia la lingua • Produrre testi lineari e coesi per riferire fatti e descrivere situazioni	• Lessico di base su argomenti di vita quotidiana, sociale e professionale • Regole morfologiche di base • Corretta pronuncia di un repertorio di parole e frasi appropriate di uso comune • Semplici modalità di scrittura di: messaggi brevi, lettere informali, testi descrittivi e narrativi • Conoscenza dell'ortografia, delle regole sintattiche di base e della punteggiatura • Conoscenza dei principali connettivi • Conoscenza della cultura e civiltà dei paesi di cui si studia la lingua

	inerenti ad ambienti vicini e ad esperienze personali • Scrivere correttamente testi su tematiche coerenti con i percorsi di studio • Uso del dizionario bilingue e/o monolingue • Riflettere sul sistema (fonologia, morfologia, sintassi, lessico..) e sugli usi linguistici (funzioni, varietà di registri e testi, ecc.) anche in un'ottica comparativa, al fine di acquisire una consapevolezza delle analogie e differenze con la lingua italiana e con le altre lingue studiate • Riflettere sulle abilità e strategie di apprendimento acquisite nella lingua straniera per sviluppare autonomia nello studio • Riflettere sui propri atteggiamenti in rapporto all'altro in contesti multiculturali	**EDUCAZIONE CIVICA** Verranno trattate tematiche in conformità alle Linee Guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica acquisite dal Collegio Docenti in data 24/10/2024.

FUNZIONI COMUNICATIVE

- Presentare e presentarsi: comprendere e produrre messaggi sull'identità.
- Descrivere se stessi, persone, cose e ambienti.
- Comprendere e produrre descrizioni di persone e di sensazioni.
- Confrontare cose e persone.
- Parlare della "routine" quotidiana: comprendere e parlare delle esperienze proprie e di altri e confrontarle.
- Fornire e seguire istruzioni ed indicazioni; fornire e comprendere istruzioni ed indicazioni relative a procedure e semplici azioni in sequenza, oppure indicazioni su percorsi e posizioni.
- Parlare di esperienze passate: comprendere e produrre semplici brani narrativi.
- Parlare di avvenimenti futuri: comprendere e produrre messaggi su intenzioni, speranze e progetti.
- Esprimere opinioni, comprendere e produrre messaggi relativi a interessi ed abilità.
- Esprimere suggerimenti, offerte, richieste, inviti e consigli.

CONTENUTI MORFO-SINTATTICI

Struttura della frase affermativa, negativa, interrogativa, interrogo-negativa; personal pronouns (subject and object); possessive pronouns and adjectives; il verbo *to be; determiners*; il caso possessivo; can, can't; *wh- questions*; *subject and object questions, there is/are; simple present, present continuous; have, have got; simple past* dei verbi regolari e dei principali verbi irregolari; *past continuous, past perfect*; used to; espressioni di tempo; articoli; avverbi; aggettivi; preposizioni (di tempo, di luogo – con sostantivi, aggettivi e avverbi); sostantivi numerabili e non numerabili; *quantifiers*; *too and enough*; composti di *some-, any-, every-, no-*; alcuni *verb patterns*, forme future (*will, going to, present continuous, present simple*); proposizioni temporali*; like doing; like, be like, look like*; comparativi e superlativi; *present perfect simple e present perfect continuous*; modali (*will, shall, may, might, could, must, have to, should*); present and past speculation; *defining relative clauses*; congiunzioni; forme passive; have/get something done; periodo ipotetico (*zero, first, second, third conditional*); alcuni *phrasal verbs, say/tell*, *reported speech: statements, questions, imperatives.*

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Per la lingua scritta si svolgeranno verifiche strutturate consistenti in esercizi per valutare l'acquisizione delle conoscenze grammaticali, lessicali e pragmatico-funzionali, esercizi riguardanti la comprensione di un testo, e brevi composizioni.

Per l'orale le verifiche potranno consistere in interviste, esposizioni di esperienze vissute, simulazioni di situazioni comunicative, conversazioni su temi riguardanti la sfera personale, quotidiana, sociale e professionale, colloqui sui contenuti culturali acquisiti e prove d'ascolto.

Per quanto riguarda il numero delle verifiche del periodo unico, si rimanda alla decisione della riunione di Dipartimento del 09/09/2025, secondo cui si prevede un minimo di 7 valutazioni (scritte e orali), con due opportunità di recupero.

CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione verte sui seguenti elementi:

scritto:

- conoscenza dei contenuti grammaticali
- corretta applicazione delle regole
- conoscenza e utilizzo di un lessico vario e adeguato al contesto
- organizzazione di un breve testo coeso e articolato
- comprensione corretta e completa di messaggi o brevi testi scritti

orale:

- uso competente della lingua
- esposizione scorrevole
- capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace
- utilizzo di un lessico vario e adeguato al contesto
- pronuncia corretta e intonazione accurata
- comprensione corretta e completa di brevi conversazioni

LIVELLO DI SUFFICIENZA IN USCITA DAL PRIMO BIENNIO (OBIETTIVI MINIMI)

- Comprendere i punti chiave di messaggi orali descrittivi e informativi in lingua standard relativi a sé e ai rapporti interpersonali, in contesti presenti, passati e futuri.
- Produrre semplici messaggi orali descrittivi e informativi in lingua standard relativi a sé, alle proprie esperienze, attività e progetti e relativi ai rapporti interpersonali.
- Interagire nelle più comuni situazioni comunicative, in conversazioni su temi di interesse personale e quotidiano.
- Comprendere i punti chiave di testi scritti di natura descrittiva e informativa relativi a sé, ai rapporti interpersonali e alla civiltà straniera.
- Produrre un breve testo relativo ad argomenti che siano familiari o di interesse personale.
- Riconoscere e riutilizzare strutture grammaticali e funzioni comunicative di base

Il livello di sufficienza (6) è acquisito se tutti e sei gli obiettivi minimi vengono raggiunti.

MODALITÀ DI RECUPERO

Qualora si ravvisino aree problematiche generalizzate si provvederà a svolgere percorsi di recupero in itinere e/o interventi di sostegno specifici.

LIVELLO DI ECCELLENZA

- Comprendere messaggi orali e testi scritti, su temi relativi alla sfera personale e alla civiltà straniera, in modo globale e dettagliato, riuscendo ad individuarne gli elementi qualificanti a livello strutturale e lessicale e a trarne informazioni implicite.
- Produrre messaggi orali, su temi relativi alla sfera personale e alla civiltà straniera, approfonditi e coesi, con apporti personali, ricchezza lessicale e piena padronanza delle strutture grammaticali e delle funzioni comunicative della lingua.
- Interagire efficacemente e condurre la conversazione in maniera autonoma, rapportandosi adeguatamente all'interlocutore e al contesto comunicativo in situazioni di vita quotidiana.
- Produrre testi esaurienti, pertinenti e con apporti originali su temi personali e di civiltà, caratterizzati da piena padronanza della lingua, ricchezza di strutture e di lessico.

Per quanto riguarda i criteri di valutazione con la corrispondenza tra voti e indicatori qualitativi, si fa riferimento al Common European Framework.

SECONDO BIENNIO E ANNO CONCLUSIVO
FINALITA' FORMATIVE

- Sviluppare ed approfondire la competenza comunicativa già acquisita, ampliare la gamma dei contesti in cui la lingua è utilizzata e fornire gli strumenti per acquisire un'esposizione più fluida, più accurata nella forma, più appropriata e ricca nel lessico
- Consolidare metodi di studio e di lavoro autonomi
- Promuovere consapevolezza degli aspetti linguistici, sociali e culturali, al fine di maturare comprensione interculturale, con particolare riferimento alle società multi-etniche e all'integrazione europea.

SECONDO BIENNIO
COMPETENZE IN ENTRATA
Vedi competenze in uscita dal primo biennio.

COMPETENZE IN USCITA

- Acquisizione delle competenze linguistico - comunicative riconducibili ai seguenti livelli del *Quadro Comune Europeo di Riferimento:*
  - Lingua e cultura straniera Inglese – Livello B1/B2
- Acquisizione di competenze relative all'universo culturale anglofono

ABILITA'	CONOSCENZE
LINGUA **Comprensione** ●Comprendere in modo globale, selettivo e dettagliato testi orali/scritti di varia tipologia, genere ed estensione su argomenti concreti e astratti, d'interesse personale, sociale e culturale, inclusi testi inerenti ad argomenti caratterizzanti il percorso di studio **Interazione** ● Partecipare a conversazioni e interagire nella discussione in maniera adeguata sia agli interlocutori, sia al contesto ●Riconoscere atteggiamenti comunicativi altrui e comunicare i propri con efficacia **Produzione** ●Riferire fatti, descrivere situazioni e sostenere le proprie opinioni con pertinenza lessicale in testi orali articolati e testi scritti strutturati e coesi ●Produrre testi orali/scritti di varia tipologia e genere su temi concreti e astratti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi testi inerenti ad argomenti caratterizzanti il percorso di studio **Mediazione** ●Riferire, parafrasare o riassumere, in lingua orale e/o scritta, il contenuto di un testo in lingua originale orale/scritto di varia tipologia e genere, inclusi testi inerenti ad argomenti caratterizzanti il percorso di studio **Abilità metalinguistiche e metatestuali** ●Riconoscere i vari livelli di registro linguistico	**LINGUA** **Funzioni linguistiche** ●Funzioni linguistico-comunicative necessarie per raggiungere il livello del Quadro Comune Europeo di Riferimento previsto **Lessico** ●Lessico pertinente alle aree di conoscenza affrontate ●Conoscenza dei connettivi e dei registri linguistici adeguati ●Lessico relativo a contenuti specifici del corso di studi **Grammatica della frase e del testo** ●Regole morfologiche e sintattiche necessarie a mettere in atto le abilità del livello QCER previsto **Fonetica e fonologia** ●Pronuncia di singole parole e di sequenze linguistiche **Modalità di produzione** ●Costruzione strutturale di testi orali/scritti di vario genere (descrittivi, narrativi, argomentativi) **CULTURA** ●Aspetti relativi alla cultura della lingua studiata ●Testi di attualità quali articoli di giornale,

e di uso della lingua ● Utilizzare le conoscenze, abilità e strategie acquisite nella lingua straniera per l'apprendimento di altre discipline. ● Utilizzare le nuove tecnologie per approfondire argomenti di studio, anche con riferimento a discipline non linguistiche. **CULTURA** ● Comprendere e analizzare aspetti relativi alla cultura della lingua di studio, con particolare riferimento agli ambiti sociale, letterario e artistico, privilegiando gli aspetti caratterizzanti il corso di studio ● Analizzare e interpretare testi letterari con riferimento ad una pluralità di generi, relativi ad autori particolarmente rappresentativi della tradizione letteraria ● Analizzare testi letterari di epoche diverse confrontandoli con testi letterari italiani o relativi ad altre culture ● Analizzare testi e documenti culturali/artistici di varia natura, provenienti da lingue/culture diverse mettendoli in relazione tra loro e con i contesti storico-sociali. ● Analizzare testi e documenti inerenti le tematiche individuate per cittadinanza e costituzione	saggi e materiali autentici di vario genere ● Testi letterari di varia epoca, e di vario genere prodotti nei paesi in cui si parla la lingua. Relativo contesto **EDUCAZIONE CIVICA** Verranno trattate tematiche in conformità alle Linee Guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica acquisite dal Collegio Docenti in data 24/10/2024.

LINGUA

- FUNZIONI COMUNICATIVE

- Parlare del presente
- Parlare del passato
- Parlare di eventi futuri
- Riferire affermazioni, domande, richieste, ordini, offerte e consigli
- Esprimere obbligo, abilità, permesso, consigli, suggerimenti, possibilità, probabilità e deduzione al presente e al passato
- Fare ipotesi
- Esprimere desideri immaginari/ipotetici
- Esprimere rimpianto e rimprovero
- Descrivere procedimenti e azioni subite
- Identificare/definire persone e cose e dare informazioni aggiuntive

CONTENUTI MORFO-SINTATTICI

Oltre al verificato possesso di quanto indicato per il primo biennio, è da considerarsi qualificante l'approfondimento o l'acquisizione, tra gli altri, dei seguenti punti:

Il sistema dei tempi verbali *(simple, continuous, perfect - active and passive*); *future continuous, future perfect and future perfect continuous; verb patterns*; *make, let, get somebody do; have/get something done*; esprimere abitudini (*used to, be/get used to*); modali (*present, future and past*); pronomi riflessivi; periodo ipotetico *(zero, first, second, third, mixed*); *wish/if only; would rather, it is time*; discorso indiretto (*reported statements, questions, requests and commands; reporting verbs*); *phrasal verbs*; proposizioni relative (*defining, non-defining*); *present and past participles*; forme passive avanzate; *quantifiers,* articoli.

CULTURA E LETTERATURA

OBIETTIVI SPECIFICI

Il corso si propone i seguenti obiettivi:

- contribuire all'educazione linguistica degli studenti, facendoli familiarizzare in particolare con il registro letterario e con lo sfruttamento più complesso e creativo delle risorse della lingua
- mettere progressivamente in grado di decodificare ed interpretare testi letterari e di altra natura in maniera autonoma
- fornire gli strumenti che definiscono come tali i vari generi artistici, in particolare letterari
- sviluppare i linguaggi specifici

INDICAZIONI METODOLOGICHE

Lo studio della letteratura si incentra sulla lettura e analisi del testo, secondo una metodologia induttiva, che parte dal testo e tende all'acquisizione di procedure autonome. I contenuti saranno scelti autonomamente dai singoli docenti, seguendo la scansione cronologica e accogliendo gli interessi degli studenti in relazione al corso di studi. Si opereranno poi collegamenti tra testo e contesto, invitando al confronto con testi letterari italiani o di altre culture e con il mondo dell'arte.

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Per la lingua scritta si svolgeranno verifiche strutturate consistenti in esercizi per valutare l'acquisizione delle conoscenze grammaticali, lessicali e pragmatico-funzionali, esercizi riguardanti la comprensione e l'interpretazione di un testo, riassunti, recensioni e brevi composizioni.

A partire dal secondo biennio verranno inoltre somministrate prove secondo la modalità CBT che gradualmente preparino gli alunni a sostenere la prova INVALSI al termine del secondo ciclo di istruzione.

Per l'orale le verifiche potranno consistere in interviste, esposizioni di esperienze vissute, simulazioni di situazioni comunicative, conversazioni su temi riguardanti la sfera personale, sociale, professionale e culturale, colloqui sui contenuti culturali acquisiti, prove di comprensione e rielaborazioni di testi, prove d'ascolto e presentazioni, anche supportate da ausili multimediali.

In preparazione all'esame di stato sempre maggior peso acquisteranno colloqui relativi a testi, autori, contesto storico-sociale e culturale e all'individuazione di aspetti comuni a vari testi/autori, brevi relazioni e presentazioni.

Per quanto riguarda il numero delle verifiche del periodo unico, si rimanda alla decisione della riunione di Dipartimento del 09/09/2025, secondo cui si prevede un minimo di 7 valutazioni (scritte e orali), con due opportunità di recupero.

CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione verte sui seguenti elementi:

scritto:

- padronanza delle strutture morfosintattiche anche complesse
- utilizzo di un lessico vario e preciso
- organizzazione di testi coerenti e consequenziali
- contenuto aderente alla richiesta, esposto in modo personale e approfondito
- comprensione generale e dettagliata di testi di varia natura
- comprensione delle inferenze di un testo scritto

orale:

- uso competente della lingua ed esposizione scorrevole
- padronanza del registro appropriato, del lessico specifico e delle strutture anche complesse
- capacità di argomentare, fare collegamenti e confronti (discorso coerente, articolato, con rielaborazione personale)
- esposizione fluida e naturale
- pronuncia corretta e intonazione accurata
- comprensione corretta e completa di messaggi orali

Livello di sufficienza in uscita dal secondo biennio (obiettivi minimi)

- Comprendere gli aspetti fondamentali di un messaggio orale, su temi concreti o astratti, in modo da non distorcerne il senso globale

- Interagire con pertinenza e comunicare in maniera comprensibile, con sostanziale padronanza delle strutture morfo-sintattiche fondamentali e lessico essenziale, ma adeguato
- Comprendere gli aspetti fondamentali di un testo scritto, su temi concreti o astratti e inferire il messaggio globale anche in presenza di qualche elemento lessicale non noto.
- Sviluppare contenuti pertinenti anche se non approfonditi, usando i nessi logici fondamentali, con lessico semplice ma adeguato e sostanziale padronanza delle strutture morfo-sintattiche fondamentali

Nell'ambito della competenza linguistico-comunicativa del livello QCER previsto, **la sufficienza (6) è acquisita se gli obiettivi minimi vengono raggiunti nelle quattro abilità** (saper ascoltare, parlare, leggere e scrivere).

MODALITÀ DI RECUPERO

Qualora si ravvisino aree problematiche generalizzate si provvederà a svolgere percorsi di recupero in itinere e/o interventi di sostegno specifici.

LIVELLO DI ECCELLENZA

- Comprendere messaggi orali e testi scritti, su temi di varia tipologia, genere e complessità, in modo globale e dettagliato, riuscendo ad individuarne gli elementi qualificanti a livello lessicale e strutturale e a trarne informazioni contestuali e culturali anche implicite
- Interagire efficacemente e condurre la conversazione in maniera autonoma affrontando contenuti approfonditi e rielaborati, ben organizzati, con apporti personali. La conversazione si caratterizza per: padronanza delle strutture complesse, varietà ed appropriatezza lessicale e dei registri linguistici, pronuncia, accento e intonazione sempre comprensibili ed esposizione scorrevole.
- Sviluppare contenuti ricchi e rielaborati, caratterizzati da ampiezza ed originalità di idee ben motivate, organizzate e coerenti; forma fluida e molto corretta, padronanza di strutture complesse e di lessico ricco ed efficace.

ANNO CONCLUSIVO

COMPETENZE IN ENTRATA

Vedi competenze in uscita dal secondo biennio

COMPETENZE IN USCITA

Lo studio della lingua e della cultura straniera dovrà incentrarsi su due assi fondamentali:

- acquisizione delle competenze linguistico-comunicative riconducibili ai seguenti livelli del *Quadro Comune Europeo di Riferimento:*
  Lingua e cultura straniera Inglese – Livello B2
- acquisizione di competenze relative all'universo culturale legato alla lingua di riferimento
- acquisizione della capacità di comprendere il presente anche attraverso i testi affrontati (tematiche relative anche a cittadinanza e costituzione)

ABILITÀ'	CONOSCENZE
LINGUA **Comprensione** • Comprendere in modo globale e dettagliato testi orali/scritti di varia tipologia, genere e complessità su argomenti concreti e astratti, d'interesse personale, sociale, culturale, inclusi testi inerenti ad argomenti caratterizzanti il percorso di studio • Comprendere in modo globale e dettagliato testi orali e scritti su argomenti afferenti le discipline non linguistiche (CLIL) **Interazione** • Partecipare a conversazioni e interagire nella discussione, dimostrando	**LINGUA** **Funzioni linguistiche** • Funzioni linguistico-comunicative necessarie per raggiungere il livello del Quadro Comune Europeo di Riferimento previsto **Lessico** • Lessico pertinente alle aree di conoscenza affrontate • Conoscenza dei connettivi e dei registri linguistici adeguati • Lessico relativo a contenuti delle discipline non linguistiche affrontate negli insegnamenti CLIL

consapevolezza del contesto e dell'interlocutore. Argomentare e sostenere il proprio punto di vista utilizzando un repertorio lessicale appropriato **Produzione** • Riferire fatti, descrivere situazioni e argomentare con pertinenza lessicale in testi orali articolati e testi scritti strutturati e coesi • Produrre testi orali/scritti di varia tipologia, genere e complessità su temi concreti e astratti relativi alla sfera personale, sociale, culturale e accademica, inclusi i contenuti afferenti le discipline non linguistiche (CLIL), anche utilizzando strumenti multimediali • **Mediazione** • Riferire, parafrasare o riassumere, in lingua orale e/o scritta, il contenuto di un testo in lingua originale orale/scritto di varia tipologia e genere, inclusi i testi afferenti le discipline non linguistiche (CLIL) **Abilità metalinguistiche e metatestuali** • Riconoscere i vari livelli di registro linguistico e di scopo di uso della lingua e le diverse modalità di organizzazione concettuale e testuale • Consolidare il metodo di studio della lingua straniera anche per l'apprendimento di discipline non linguistiche in funzione dello sviluppo di interessi personali o professionali • Utilizzare le nuove tecnologie per fare ricerche, approfondire argomenti di studio, anche con riferimento a discipline non linguistiche, e per esprimersi creativamente. **CULTURA** • Comprendere e analizzare aspetti relativi alla cultura della lingua di studio, con particolare riferimento agli ambiti storico-sociale, letterario, artistico e a quelli caratterizzanti il corso di studio • Analizzare, interpretare e confrontare testi letterari con particolare riferimento alle problematiche e ai linguaggi propri dell'epoca moderna e contemporanea • Comprendere e interpretare prodotti culturali/artistici di varia natura.	**Grammatica della frase e del testo** • Regole morfologiche e sintattiche necessarie a mettere in atto le abilità del livello QCER previsto **Fonetica e fonologia** • Corretta pronuncia delle singole parole e delle sequenze linguistiche **Modalità di produzione** • Conoscenza della struttura di testi orali/scritti di vario genere (descrittivi, narrativi, argomentativi) **CULTURA** • Aspetti relativi alla cultura della lingua studiata • Testi letterari con particolare riferimento all' epoca moderna e contemporanea. Relativo contesto • Rapporto (somiglianze e differenze) esistente tra la cultura di origine e quella dei paesi di cui si studia la lingua. **EDUCAZIONE CIVICA** Verranno trattate tematiche in conformità alle Linee Guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica acquisite dal Collegio Docenti in data 24/10/2024.

LINGUA

Sono da considerarsi qualificanti la revisione e l'approfondimento delle funzioni e delle strutture indicate per il secondo biennio. Inoltre si porrà particolare attenzione ad arricchire il bagaglio lessicale, a consolidare l'uso di appropriati registri linguistici e le abilità sintattiche e stilistiche.

CULTURA E LETTERATURA

- OBIETTIVI SPECIFICI

Il quinto anno si propone i seguenti obiettivi:

- approfondire l'analisi dei testi letterari

- consolidare e potenziare l'acquisizione del linguaggio specifico del discorso letterario
- stabilire collegamenti tra testo e contesto
- continuare lo studio degli aspetti storico-sociali e culturali dei periodi letterari affrontati (dal Romanticismo all'epoca moderna e contemporanea)
- favorire una metodologia di ricerca autonoma e di rielaborazione personale

INDICAZIONI METODOLOGICHE

In continuità con l'approccio adottato negli anni precedenti, lo studio della letteratura si incentra sulla lettura e analisi di testi, progressivamente più ampi e complessi, secondo una metodologia induttiva volta all'acquisizione di procedure autonome. Si continua la trattazione di autori significativi della tradizione letteraria, operando collegamenti tra testo e contesto ed invitando al confronto con testi letterari italiani o di altre culture e con il mondo dell'arte, anche al fine di incentivare abilità di riflessione personale e di ricerca autonoma.

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Per la lingua scritta si svolgeranno verifiche strutturate consistenti in esercizi per valutare l'acquisizione delle conoscenze grammaticali, lessicali e pragmatico-funzionali, esercizi riguardanti la comprensione e l'interpretazione di un testo, riassunti e recensioni. Si potranno inoltre somministrare prove cartacee o secondo la modalità CBT che preparino gli alunni a sostenere la prova INVALSI.

Per l'orale le verifiche consisteranno in prove d'ascolto e presentazioni di contenuti letterari, anche supportate da ausili multimediali. In preparazione all'esame di stato sempre maggior peso acquisteranno colloqui relativi a contenuti culturali e letterari acquisiti: testi, autori, contesto storico-sociale e culturale e all'individuazione di aspetti comuni a vari testi/autori, brevi relazioni e presentazioni.

Per quanto riguarda il numero delle verifiche del periodo unico, si rimanda alla decisione della riunione di Dipartimento del 09/09/2025, secondo cui si prevede un minimo di 7 valutazioni (scritte e orali), con due opportunità di recupero.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Livello di sufficienza in uscita dall'ultimo anno di corso (obiettivi minimi)

- Comprendere gli aspetti fondamentali di un messaggio orale, su temi concreti o astratti, in modo da non distorcerne il senso globale
- Interagire con pertinenza e comunicare in maniera comprensibile, con sostanziale padronanza delle strutture morfo-sintattiche fondamentali e lessico essenziale, ma adeguato
- Comprendere gli aspetti fondamentali di un testo scritto, su temi concreti o astratti e inferire il messaggio globale anche in presenza di qualche elemento lessicale non noto.
- Sviluppare contenuti pertinenti anche se non approfonditi, usando i nessi logici fondamentali, con lessico semplice ma adeguato e sostanziale padronanza delle strutture morfo-sintattiche fondamentali

Nell'ambito della competenza linguistico-comunicativa del livello QCER previsto, **la sufficienza (6) è acquisita se gli obiettivi minimi vengono raggiunti nelle quattro abilità** (saper ascoltare, parlare, leggere e scrivere).

MODALITÀ DI RECUPERO

Qualora si ravvisino aree problematiche generalizzate si provvederà a svolgere percorsi di recupero in itinere e/o interventi di sostegno specifici.

LIVELLO DI ECCELLENZA

- Comprendere messaggi orali e testi scritti, su temi di varia tipologia, genere e complessità, in modo globale e dettagliato, riuscendo ad individuarne gli elementi qualificanti a livello lessicale e strutturale e a trarne informazioni contestuali e culturali anche implicite
- Interagire efficacemente e condurre la conversazione in maniera autonoma affrontando contenuti approfonditi e rielaborati, ben organizzati, con apporti personali. La conversazione si caratterizza per: padronanza delle strutture complesse, varietà ed appropriatezza lessicale

e dei registri linguistici, pronuncia, accento e intonazione sempre comprensibili ed esposizione scorrevole.
- Sviluppare contenuti ricchi e rielaborati, caratterizzati da ampiezza ed originalità di idee ben motivate, organizzate e coerenti; forma fluida e molto corretta, padronanza di strutture complesse e di lessico ricco ed efficace.

SOGGIORNO-STUDIO ALL'ESTERO

Nel corso del quinquennio si potrà proporre a ciascuna classe un soggiorno-studio settimanale in un paese anglofono per consolidare la pratica linguistica.

CERTIFICAZIONI ESTERNE

Gli alunni possono inoltre usufruire in orario pomeridiano di corsi di lingua inglese, tedesca, francese e spagnola finalizzati all'acquisizione delle certificazioni esterne con validità internazionale rilasciate da enti riconosciuti nei rispettivi paesi, in particolare attestati di conoscenza della lingua inglese dei livelli PET (*Preliminary English Test*), FCE (*First Certificate in English*), CAE (*Certificate in Advanced English*) e CPE (*Certificate of Proficiency in English*) rilasciati dall'Università di Cambridge (*ESOL examinations*). Da molto tempo il Liceo Torricelli-Ballardini è anche centro per lo svolgimento degli esami, quale riconoscimento del proficuo lavoro svolto nel corso degli anni.

MATEMATICA

Finalità formative
Nell'insegnamento/apprendimento della matematica sarà importante sia la trattazione degli elementi tecnici e applicativi sia la comprensione, in profondità, dei nuclei concettuali della disciplina.
Verrà quindi dato rilievo agli aspetti dimostrativi dei risultati matematici, ripercorrendo attivamente la catena logica delle deduzioni e discutendo la loro significatività.
Si porrà inoltre l'accento sulla visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare si evidenzieranno il senso e la portata di tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la Matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale emerso durante la rivoluzione scientifica del XVII e XVIII secolo e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, ed infine la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della Matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi come la tecnologia e le scienze sociali, economiche e biologiche.
Verrà quindi sottolineata la portata degli strumenti matematici in termini di modellizzazione della realtà, anche in riferimento ad altre discipline e con l'ausilio di strumenti informatici, al fine di promuovere, durante tutto il corso di studio, le competenze richieste dal nuovo Esame di Maturità.

TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE
Verifiche valide come prova scritta
- Esercizi; problemi; quesiti a risposta multipla; domande a risposta aperta o chiusa.
- Test a risposta multipla
- Prove scritte costituite da quesiti di vario tipo

Per la preparazione dell'Esame di Maturità si fa riferimento alle prove ministeriali.
Numero delle prove scritte: almeno sei scritti nel corso dell' anno, escluse eventuali prove di recupero.
Verifiche valide come prova orale
- Interrogazioni (richiesta di definizioni; dimostrazione di formule o teoremi; esercizi; domande a risposta aperta o chiusa).
- Prove scritte costituite da quesiti di vario tipo (test a risposta multipla, esercizi brevi, domande teoriche, etc.)

Numero delle prove orali: almeno due (di cui uno può essere sostituito da uno scritto purchè accerti le competenze proprie dell'orale).
Il numero minimo di prove totali (escluse eventuali prove di recupero) dovrà essere pari a otto.

CRITERI SPECIFICI DI VALUTAZIONE
Oltre a fare riferimento a quelli generali approvati dal Collegio dei docenti verranno applicati alcuni criteri specifici disciplinari.
Nelle prove si valuteranno:
- la conoscenza dei contenuti (approfondita, completa, parziale, lacunosa, nulla)
- il contenuto sviluppato (completo, quasi completo, sufficiente, insufficiente, scarso)
- la correttezza nell'uso delle tecniche di calcolo (completa, quasi completa, sufficiente, insufficiente, scarsa)
- l'applicazione delle procedure risolutive (corretta e completa, quasi completa, sufficiente, insufficiente, scarsa)
- la correttezza formale del procedimento, la chiarezza espositiva, l'ottimizzazione delle procedure (sviluppo puntuale e rigoroso; sufficientemente corretto e rigoroso con qualche carenza ed incertezza; diverse incertezze; errori formali anche gravi).
- l'organizzazione logica del discorso orale (rigorosa, coerente, parzialmente coerente, incoerente)
- la conoscenza e l'uso del linguaggio specifico (corretto, parziale, inadeguato)
- la giustificazione delle affermazioni (rigorosa, coerente, parzialmente coerente,

incoerente).

Valutazione superiore alla sufficienza: saranno valorizzate l'accuratezza e la completezza della preparazione, ovvero la complessiva correttezza nell'impostazione dei procedimenti operativi **(voto 7)**, le capacità analitiche e sintetiche, il possesso di sicure competenze nei procedimenti operativi **(voto 8)**, la sistematica rielaborazione critica dei concetti acquisiti, l'autonoma padronanza dei procedimenti operativi **(voto 9)**; la presenza di tutti gli elementi precedenti unita a sistematici approfondimenti che manifestino un approccio personale o creativo alle tematiche studiate **(voto 10)**.

La valutazione **sufficiente (voto in decimi 6)** viene attribuita quando lo studente possiede tutti i seguenti livelli di competenza:

- usa correttamente le tecniche di calcolo numerico e algebrico anche se con qualche residuo di meccanicità
- opera deduzioni in contesti noti ed è in grado di riconoscere le proprietà di enti algebrici e geometrici
- sceglie e applica le procedure risolutive di quesiti e di problemi in modo consapevole anche se non sempre autonomo
- si orienta nei diversi registri rappresentativi usando il linguaggio specifico disciplinare in modo complessivamente corretto.

La valutazione **insufficiente non grave (voto in decimi 5)** viene attribuita quando la preparazione dello studente manifesta uno, o più di uno, degli aspetti qualitativi di seguito indicati:

- usa le tecniche di calcolo numerico, aritmetico e algebrico in modo non sempre corretto commettendo errori diffusi anche se non gravi
- opera deduzioni in contesti noti solo se guidato
- non sempre è autonomo nella scelta o nell'applicazione delle procedure risolutive o delle diverse rappresentazioni grafiche.

La valutazione **insufficiente grave (voto in decimi 4)** viene attribuita quando la preparazione dello studente manifesta uno, o più di uno, degli aspetti qualitativi di seguito indicati:

- usa le tecniche di calcolo numerico aritmetico e algebrico in modo scorretto
- non opera deduzioni in contesti noti e non sempre è in grado di riconoscere le proprietà di enti algebrici e geometrici
- evidenzia difficoltà nella scelta o nell'applicazione delle procedure risolutive di quesiti e di problemi
- non sa passare da una forma di rappresentazione ad un'altra in un diverso registro e usa il linguaggio specifico disciplinare in modo scorretto.
- possiede scarse capacità nella conversione dei diversi registri rappresentativi.

La valutazione **insufficiente grave (voto in decimi 3)** viene attribuita quando la preparazione dello studente manifesta uno, o più di uno, degli aspetti qualitativi di seguito indicati:

- non conosce e non applica le tecniche di calcolo numerico e algebrico
- non opera deduzioni in contesti noti e non è in grado di riconoscere le proprietà di enti algebrici e geometrici
- evidenzia difficoltà nella scelta o nell'applicazione delle procedure risolutive di quesiti e di problemi, difficoltà che precludono i risultati
- non sa scegliere o applicare le procedure risolutive di quesiti e di problemi e queste difficoltà non permettono di ottenere i risultati richiesti
- non è in grado di operare la conversione tra i diversi registri rappresentativi.

METODOLOGIA

- Uso del testo come supporto principale per lo sviluppo della teoria e l'esercizio individuale.
- Risoluzione di esercizi guida.
- Sviluppo analitico delle varie branche della Matematica e successivo collegamento con le altre parti del programma in modo da favorire la sintesi e la visione di insieme del corpo delle discipline affrontate.
- Inquadramento storico di alcuni argomenti trattati, sottolineando le tappe fondamentali della loro evoluzione concettuale. A titolo di esempio: del calcolo infinitesimale (integrali, derivate, limiti), dei numeri reali, dei numeri complessi, della teoria della probabilità, ecc.

- Utilizzo di software e strumenti multimediali per migliorare l'apprendimento o la comprensione delle tematiche affrontate. Le esercitazioni saranno previste sia in modalità individuale che con la classe divisa in gruppi.

RELAZIONE DEL DOCENTE CON LA CLASSE

- Giustificare le scelte didattiche
- Esplicitare i criteri di valutazione
- Creare un clima sereno e incoraggiante per l'allievo, aiutandolo a gestire l'ansia
- Indicare il tipo di preparazione necessaria per affrontare le prove, dando istruzioni chiare e programmando il calendario delle prove scritte
- Motivare l'allievo al lavoro coinvolgendolo
- Dare un senso ai contenuti
- Creare situazioni didattiche che contribuiscono al successo scolastico e favoriscano l'autostima

PRIMO BIENNIO

Competenze in uscita

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico in contesti reali rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Rappresentare ed analizzare figure geometriche del piano individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di semplici problemi di natura scientifico-matematico.
- Rilevare, analizzare ed interpretare dati riguardanti fenomeni reali sviluppando deduzioni e ragionamenti e fornendone adeguate rappresentazioni grafiche anche con l'ausilio di strumenti informatici.

Obiettivi specifici di apprendimento

- Insiemi ed elementi di logica, relazioni e funzioni.
- Insiemi numerici.
- Algebra elementare (monomi, polinomi, scomposizioni, frazioni algebriche)
- Elementi di statistica.
- Equazioni lineari.
- Sistemi di equazioni di primo grado.
- Disequazioni di primo grado.
- Numeri reali e radicali aritmetici.
- Equazioni e disequazioni di secondo grado ad una incognita.
- Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo.
- Equazioni con modulo *(opzionale, viene comunque ripreso in terza)*.
- Equazioni irrazionali *(opzionale, viene comunque ripreso in terza).*
- Disequazioni con modulo *(opzionale, viene comunque ripreso in terza).*
- Sistemi di grado superiore al primo.
- Traslazioni e simmetrie rispetto al centro e agli assi cartesiani. *(opzionale, viene comunque ripreso in terza).*
- Rappresentazione grafica di una funzione di primo o di secondo grado.
- Elementi di geometria analitica (distanza tra due punti, punto medio, equazioni delle rette, parabola).
- Elementi di calcolo combinatorio.
- Elementi di geometria razionale piana.
- I triangoli, i quadrilateri.
- La circonferenza.
- Equivalenza di superfici.
- Proporzionalità, applicazioni dell'algebra alla geometria.
- Teorema di Talete e similitudini.
- Nello scientifico non Scienze Applicate elementi di informatica (utilizzo del foglio elettronico).

SECONDO BIENNIO

Competenze in uscita

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, applicarle in contesti reali e adottare anche l'approccio grafico (nello specifico saper lavorare anche con equazioni e disequazioni trascendenti).
- Rappresentare ed analizzare funzioni e loro trasformazioni.
- Saper modellizzare situazioni reali mediante l'utilizzo di funzioni esponenziali, logaritmiche o goniometriche, progressioni.
- Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi di natura scientifico-matematico, in particolare in contesti di geometria piana e solida.
- Rilevare, analizzare ed interpretare dati riguardanti fenomeni reali sviluppando deduzioni e ragionamenti mediante l'uso della statistica e della probabilità e anche con l'ausilio di strumenti informatici.

Obiettivi specifici di apprendimento

- Equazioni e disequazioni irrazionali.
- Equazioni e disequazioni con modulo.
- Esponenziali e logaritmi.
- Numeri complessi.
- Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni.
- Domini piani.
- Fasci di rette.
- Luoghi geometrici.
- Sezioni coniche da un punto di vista analitico *(opzionale: approccio sintetico)*.
- Trasformazioni geometriche fondamentali con approccio analitico.
- Geometria euclidea dello spazio.
- Geometria analitica nello spazio *(opzionale se non svolto, da svolgere in quinta).*
- Funzioni.
- Principio di induzione (*opzionale).*
- Successioni. Progressioni aritmetiche e geometriche.
- Goniometria e trigonometria.
- Calcolo combinatorio e probabilità (*opzionale se non svolto, da svolgere in quinta).*
- Elementi di topologia: intorni, max, min, sup, inf (*opzionale se non svolto, da svolgere in quinta).*
- Limiti: definizioni, teoremi. (*opzionale se non svolto, da svolgere in quinta).*

ANNO CONCLUSIVO

Competenze in uscita

- Rappresentare ed analizzare funzioni con l'ausilio degli strumenti dell'analisi.
- Saper comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.
- Saper costruire e analizzare modelli matematici.
- Saper affrontare diverse situazioni problematiche scegliendo in modo consapevole e critico la strategia risolutiva.
- Approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in vari ambiti.
- Saper interpretare informazioni riguardanti fenomeni reali sviluppando deduzioni e ragionamenti mediante l'uso della probabilità, sia con approccio classico che moderno, e con l'ausilio di strumenti informatici.

Obiettivi specifici di apprendimento

- Geometria analitica nello spazio.
- Limiti: calcolo, limiti notevoli.
- Asintoti
- Continuità.
- Derivate: definizione, regole di calcolo, teoremi, applicazioni.
- Differenziale.

- Massimi e minimi. Problemi di ottimizzazione.
- Concavità, convessità.
- Rappresentazione grafica di una funzione con strumenti dell'analisi.
- Approssimazione degli zeri di una funzione.
- Integrale indefinito e metodi di integrazione.
- Integrale definito: definizioni, teoremi, calcolo, applicazioni.
- Integrali impropri.
- Integrazione numerica. *(opzionale)*
- Equazioni differenziali del primo ordine.
- Calcolo combinatorio e delle probabilità.
- Variabili aleatorie discrete e continue (opzionale).

MODALITÀ DI RECUPERO (per primo, secondo biennio e anno conclusivo)
Esercizi e/o problemi svolti singolarmente o a gruppi inerenti alle carenze degli alunni.
Peer-to-peer e cooperative learning nel caso ve ne sia la possibilità.
Sportelli didattici, nel caso ve ne sia la possibilità.
Per le classi conclusive: ore dedicate al ripasso e al consolidamento in vista dell'Esame di Maturità, nel caso ve ne sia la possibilità.
Al termine delle attività di recupero lo studente dovrà:

- Conoscere gli aspetti teorici degli argomenti fondamentali (non opzionali).
- Eseguire semplici applicazioni e procedure risolutive non complesse.
- Operare semplici collegamenti in maniera autonoma
- Saper correggere i propri errori se opportunamente guidato

Le prove di verifica conterranno esercizi di base che, se eseguiti correttamente, consentiranno il raggiungimento della sufficienza.

OBIETTIVI MINIMI PRIMO BIENNIO

PRIMO ANNO
Saper operare con gli insiemi.
Risolvere espressioni in N, Z e Q.
Saper operare con i monomi e i polinomi (moltiplicazione, divisione, potenza, prodotti notevoli).
Riconoscere se un polinomio è irriducibile e nel caso non lo sia saperlo scomporre in fattori.
Ridurre frazioni algebriche allo stesso denominatore, semplificarle, saper operare con le frazioni algebriche (somma, moltiplicazione, divisione, potenza).
Risolvere equazioni di primo grado intere e fratte.
Saper dimostrare teoremi, sui triangoli, sulle rette parallele e perpendicolari, sui quadrilateri, con l'utilizzo dei teoremi fondamentali eventualmente anche in semplici situazioni nuove.

SECONDO ANNO
Risolvere sistemi lineari con il metodo di sostituzione o di riduzione.
Saper operare con i radicali (CE, addizione, moltiplicazione, divisione, potenza, portar fuori, radice di radice, razionalizzare con un solo radicale o con due quadratici).
Risolvere equazioni di secondo grado intere e fratte, oppure di grado superiore riconducibili al secondo grado mediante una sostituzione o scomposizioni.
Risolvere disequazioni riconducibili al primo e secondo grado (intere, fratte e sistemi).
Risolvere sistemi di secondo grado.
Saper dimostrare teoremi, sulla circonferenza, sull'equivalenza, sulla similitudine, con l'utilizzo dei teoremi fondamentali; eventualmente anche in semplici situazioni nuove.
Saper rappresentare graficamente funzioni lineari.
Saper operare con formule di geometria analitica (distanza tra due punti, punto medio).
Determinare l'equazione di una retta note alcune condizioni.
Saper stabilire le posizioni relative di due rette.
Saper risolvere semplici problemi di geometria mediante l'uso di un'incognita.

OBIETTIVI MINIMI SECONDO BIENNIO

TERZO ANNO

Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con valore assoluto.
Funzioni: saper determinare il dominio, la composizione, l'inversa e riconoscere le principali proprietà.
Geometria analitica: sapere calcolare la distanza di un punto da una retta, conoscere le coniche come luoghi geometrici, le loro proprietà, le loro equazioni canoniche, saperne ricavare l'equazione note alcune condizioni, saper stabilire le posizioni relative di una retta e di una conica, conoscere gli elementi di base dei fasci di rette, saper risolvere semplici problemi, anche in presenza di un parametro.
Goniometria: conoscere le relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche, saper rappresentare graficamente funzioni goniometriche e inverse. (Se l'argomento è stato svolto in terza).

QUARTO ANNO

Goniometria: conoscere le relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche.
Goniometria: saper operare con formule goniometriche, saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.
Risolvere semplici problemi di trigonometria piana.
Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
Saper rappresentare graficamente funzioni goniometriche, inverse delle goniometriche, esponenziali e logaritmiche anche applicando trasformazioni geometriche.
Risolvere problemi di geometria solida (piramidi e solidi di rotazione).

OBIETTIVI MINIMI ANNO CONCLUSIVO

Saper verificare e calcolare limiti di funzioni.
Saper determinare se una funzione è continua in un punto.
Saper determinare gli asintoti del grafico di una funzione.
Conoscere e saper calcolare la derivata prima.
Rappresentare graficamente una funzione.
Risolvere problemi di massimo e minimo.
Determinare l'integrale indefinito.
Saper calcolare l'integrale definito.
Saper risolvere semplici quesiti di calcolo combinatorio e delle probabilità
Saper risolvere semplici quesiti di geometria analitica dello spazio

FISICA

Finalità formative
L'insegnamento della fisica sarà attuato tenendo presenti fondamentali linee guida che accompagneranno l'apprendimento della materia nel corso dei cinque anni.
Tali linee guida comprendono lo studio dei fenomeni a ogni scala di grandezza, evidenziando le somiglianze e le differenze fra i fenomeni che avvengono a dimensioni molto piccole, come quelle atomiche, molecolari o nanometriche, sulla scala che ci è più familiare, relativa ai fenomeni macroscopici, fino ad arrivare alle più vaste grandezze astronomiche, con lo studio del moto di pianeti, stelle e galassie.
L'altro punto fondante dell'insegnamento della fisica è la duplice valenza della materia come chiave di comprensione teorica dei fenomeni naturali e come base per lo sviluppo di applicazioni tecniche e tecnologiche. In ogni argomento trattato troveranno spazio sia le basi teoriche che l'illustrazione delle principali applicazioni tecnologiche, storiche o recenti, con uno sguardo verso le possibili evoluzioni future.
Nel corso del quinto anno sarà dato risalto al ruolo delle scoperte scientifiche e tecnologiche degli ultimi due secoli e al ruolo che hanno giocato nei processi storici e nella evoluzione della società, in moto da inserirsi a pieno titolo in percorsi interdisciplinari che coinvolgono storia, filosofia, letteratura italiana e straniera.
Nelle esperienze in laboratorio si potrà dare spazio anche all'uso di nuove tecnologie, utilizzando per le misurazioni strumenti come sensori *smart* o dispositivi elettronici programmabili (es.: *Arduino*) ed elaborando i dati sperimentali al computer.

Tipologie delle verifiche
Le prove saranno almeno cinque al primo biennio e sei al secondo triennio e all'anno conclusivo, considerando sia prove scritte che orali, di cui almeno una deve essere un colloquio.

Le prove scritte potranno afferire a una o più delle seguenti tipologie:
- risoluzione di problemi;
- quesiti a scelta multipla o a risposta breve;
- domande a risposta aperta o chiusa;
- relazioni su esperimenti di laboratorio.

La valutazione orale potrà vertere su:
- richiesta di definizioni,
- saper ricavare e invertire le formule,
- dimostrazione e applicazione di teoremi e leggi fisiche,
- risoluzione di esercizi e problemi modello,
- domande a risposta aperta,
- quesiti a risposta multipla,
- completamenti mirati o *cloze*.

Alla valutazione periodica e finale concorreranno con uguale peso le valutazioni di tutte le prove orali o scritte.

Criteri specifici di valutazione
Oltre a fare riferimento a quelli generali approvati dal Collegio dei docenti verranno applicati alcuni criteri specifici. Nelle prove si valuteranno*:*
- il contenuto sviluppato (completo, quasi completo, sufficiente, insufficiente, scarso)
- la competenza nell'uso delle procedure risolutive (completa, quasi completa, sufficiente, insufficiente, scarsa)
- la correttezza formale del procedimento, la chiarezza espositiva, l'ottimizzazione delle procedure (sviluppo puntuale e rigoroso; sufficientemente corretto e rigoroso con qualche carenza ed incertezza; diverse incertezze; errori formali anche gravi).
- la conoscenza e l'uso del linguaggio specifico (corretto, parziale, inadeguato)

- l'argomentazione delle affermazioni (rigorosa, coerente, parzialmente coerente, incoerente).

Valutazione superiore alla sufficienza: saranno valorizzate l'accuratezza e la completezza della preparazione, ovvero la complessiva correttezza nell'impostazione dei procedimenti operativi **(voto 7)**, le capacità analitiche e sintetiche, il possesso di sicure competenze nei procedimenti operativi **(voto 8)**, la sistematica rielaborazione critica dei concetti acquisiti, l'autonoma padronanza dei procedimenti operativi **(voto 9)**; la presenza di tutti gli elementi precedenti unita a sistematici approfondimenti che manifestino un approccio personale o creativo alle tematiche studiate **(voto 10)**

Valutazione sufficiente (voto 6) viene attribuita quando lo studente:

- mostra una conoscenza e applicazione (formula diretta e inversa) delle leggi fisiche di base corretta
- è in grado di analizzare un fenomeno fisico noto, pur con qualche imprecisione
- è in grado di riconoscere le grandezze fisiche e le rispettive unità di misura
- sceglie e applica le procedure risolutive di quesiti e di problemi in maniera per lo più corretta
- si orienta nell'analizzare qualitativamente e quantitativamente dati sperimentali e rappresentarli graficamente.

Valutazione insufficiente lieve (voto 5) viene attribuita quando lo studente:

- mostra una conoscenza e applicazione delle leggi fisiche non sempre corretta e completa
- è in grado di interpretare un fenomeno fisico noto, solo se guidato
- è in grado di riconoscere la maggior parte delle grandezze fisiche e le rispettive unità di misura
- commette errori nella scelta o nell'applicazione delle procedure risolutive di quesiti e di problemi
- non sempre si orienta nell'analizzare qualitativamente e quantitativamente dati sperimentali e rappresentarli graficamente

Valutazione insufficiente grave (voto 4) viene attribuita quando lo studente:

- mostra lacune nella conoscenza e applicazione delle leggi fisiche
- non è in grado di interpretare un fenomeno fisico noto
- non è in grado di riconoscere alcune grandezze fisiche e le rispettive unità di misura
- commette gravi errori nella scelta o nell'applicazione delle procedure risolutive di quesiti e di problemi, difficoltà che precludono i risultati
- presenta difficoltà nell'utilizzo di strumenti di calcolo e di misura e nell'interpretazione dei risultati
- presenta difficoltà nell'analizzare qualitativamente e quantitativamente dati sperimentali e rappresentarli graficamente

Valutazione insufficiente molto grave (voto 3 o inferiore) viene attribuita quando lo studente:

- non conosce e non applica le leggi fisiche
- non è in grado di descrivere ed interpretare un fenomeno fisico noto
- non è in grado di riconoscere le grandezze fisiche e le rispettive unità di misura
- denota difficoltà nella scelta o nell'applicazione delle procedure risolutive di quesiti e di problemi, difficoltà che precludono i risultati
- non è in grado di analizzare qualitativamente e quantitativamente dati sperimentali e rappresentarli graficamente.

Tipologia delle lezioni

Trattazione della teoria mediante lezione frontale con eventuale utilizzo di materiale audiovisivo e informatico.
Lezione dialogata articolata nelle fasi di anticipazione, globalità, analisi, conclusione.
Esercitazioni di laboratorio con elaborazione dei dati sperimentali.
Risoluzione di esercizi guida.

PRIMO BIENNIO

Competenze in uscita al primo biennio:

Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

1^ anno	
Competenze in Uscita	**Obiettivi specifici di apprendimento**
Essere in grado di raccogliere ed elaborare correttamente i dati sperimentali, individuare le loro incertezze di misura. Saper eseguire equivalenze di grandezze fisiche. Riconoscere le grandezze vettoriali da quelle scalari ed operare correttamente con queste ultime. Saper utilizzare in modo autonomo e responsabile le strumentazioni di laboratorio. Rappresentare graficamente i dati raccolti e saperli interpretare. Saper utilizzare calcolatrici scientifiche e software (statistici e di testo) per la risoluzione di esercizi o la stesura di relazioni di laboratorio. Comprendere ed acquisire un linguaggio scientifico corretto e sintetico per fornire e ricevere informazioni Saper ricavare le formule inverse dei fenomeni studiati. Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare. Definire la pressione e interpretare le caratteristiche dei fluidi utilizzando un modello macroscopico. Saper applicare le leggi della fluidostatica, prevedendo il comportamento di un corpo immerso in un fluido. Osservare e classificare le varie trasformazioni di energia, distinguendo i vari tipi di energia coinvolti in un fenomeno fisico e correlandoli tra loro. Distinguere il concetto di temperatura da quello di calore. Sapere come si misurano le unità di misura di temperatura e calore per via sperimentale. Saper cogliere gli aspetti innovativi nell'uso delle tecnologie. Creare e gestire semplici strutture di dati. Saper utilizzare Word per produrre testi con tabelle, grafici, immagini e collegamenti multimediali. Progettare una comunicazione e utilizzare Powerpoint per una semplice presentazione del lavoro svolto. (opzionale)	**Indagine sul mondo che ci circonda** ● La fisica e il metodo sperimentale ● Le grandezze fisiche e la loro misura ● Il sistema internazionale ● Misure dirette e indirette ● Le potenze di 10, la notazione scientifica e l'ordine di grandezza ● Cifre significative. Come si presenta un risultato di misura (media dei valori come valore più probabile, incertezza assoluta come scarto assoluto medio). ● Teoria delle incertezze: errori sistematici e incertezze casuali, incertezza assoluta, relativa, percentuale; propagazione delle incertezze nelle misure indirette (operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione) ● La lunghezza e unità di misura della lunghezza ● Piccole e grandi lunghezze ● Strumenti per piccole lunghezze. Il calibro e il micrometro ● La misura delle superfici e dei volumi ● Massa e la sua misura ● Principio di conservazione della massa ● Una grandezza utile per distinguere le sostanze: la densità ● Funzioni, scale e modelli (relazioni lineari e proporzionalità diretta, inversa e quadratica e loro rappresentazione grafica, interpolazione, estrapolazione e incertezze nelle misure rappresentate nei grafici) ● Calcoli con gli ordini di grandezza, stima e alcune proposte di "problemi di Fermi" (opzionale) ● Differenza tra stimare, calcolare, misurare (opzionale) ● Tempo e orologi: la misura degli intervalli di tempo (opzionale) ● Deviazione standard (opzionale) ● La triangolazione (opzionale) **Grandezze scalari e vettoriali** ● I vettori e rappresentazione di vettori. ● Le componenti di un vettore ● Somma e sottrazione di vettori. ● Prodotto di un numero per un vettore, prodotto scalare, prodotto vettoriale. ● Gli spostamenti ● Le forze, forza peso, forze fondamentali, forza vincolare, forza di attrito, legge di Hooke

Creare, formattare e gestire tabelle e grafici di funzioni. Utilizzare calcolatrici scientifiche e simboliche in maniera consapevole.	● L'equilibrio di un punto materiale e prima legge della dinamica ● Momento di una forza e equilibrio di un corpo rigido ● Coppia di forze ● Baricentro ● Utilizzo delle funzioni goniometriche seno, coseno, tangente e cotangente per descrivere e ricavare moduli e direzioni delle grandezze vettoriali (opzionale) **Equilibrio nei fluidi** ● Pressione ● Legge di Stevino ● Principio Pascal ● Vasi comunicanti ● Pressione atmosferica ● Spinta di Archimede ● Utilizzo di Word: formattazione testi, inserimento immagini, comandi per i collegamenti. ● Struttura e gestione di un foglio elettronico, potenzialità di Excel ● Struttura di Power Point (opzionale)

2^ anno	
Competenze in Uscita	**Obiettivi specifici di apprendimento**
Distinguere le grandezze vettoriali da quelle scalari ed operare correttamente con queste ultime. Saper utilizzare in modo autonomo e responsabile le strumentazioni di laboratorio Rappresentare graficamente i dati raccolti e saperli interpretare. Saper utilizzare calcolatrici scientifiche e software (statistici e di testo) per la risoluzione di esercizi o la stesura di relazioni di laboratorio. Comprendere ed acquisire un linguaggio scientifico corretto e sintetico per fornire e ricevere informazioni. Saper ricavare le formule inverse dei fenomeni studiati. Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare. Individuare le diverse forze che agiscono su un corpo. Analizzare le relazioni di causa ed effetto tra forze e moti, riconoscendo le cause del moto. Osservare e classificare le varie trasformazioni di energia.	**Cinematica unidimensionale** ● Posizione, distanza, spostamento ● velocità scalare media e velocità media ● moto rettilineo uniforme ● velocità istantanea ● accelerazione ● moto uniformemente accelerato ● oggetti in caduta libera **I vettori: approfondimenti** ● Uso delle funzioni goniometriche per operazioni con i vettori ● Versori ● Posizione, spostamento, velocità e accelerazione come vettori ● Moto relativo (introduzione) **Le leggi del moto di Newton e loro applicazioni** ● Ripasso prima legge ● Seconda e terza legge ● Tensioni **Lavoro ed energia cinetica** ● Lavoro compiuto da forze costanti e variabili ● Potenza ● Energia cinetica **Energia potenziale e forze conservative** ● Energia potenziale e lavoro di forze conservative ● Conservazione energia meccanica

Riconoscere e descrivere gli effetti delle forze di tipo gravitazionale. Analizzare il processo di trasformazione di energia in lavoro. Saper analizzare il comportamento della luce utilizzando anche le leggi della riflessione e rifrazione. Saper applicare le leggi dell'ottica geometrica a specchi e lenti, determinando le immagini prodotte.	● Lavoro di forze non conservative **Elementi di termologia** ● Termometri e temperatura ● Dilatazione termica ● Calore ed energia ● Cambiamenti di stato ● Trasmissione del calore **Elementi di ottica** ● Propagazione della luce ● Riflessione della luce ● Riflessione specchi curvi ● Rifrazione della luce ● Riflessioni totale ● Lenti *Applicazioni pratiche degli specchi: fari, telescopi riflettori, antenne paraboliche.* *Applicazioni pratiche delle lenti: proiettori, telescopi, microscopi e correzione dei difetti visivi.*

OBIETTIVI MINIMI

	Conoscenze	**Competenze**
La misura delle grandezze fisiche	● Conoscere le unità di misura del SI ● Definizione di errore assoluto ed errore percentuale ● Che cosa sono le cifre significative	● Utilizzare multipli e sottomultipli Effettuare misure dirette o indirette ● Saper calcolare l'errore assoluto e l'errore percentuale sulla misura di una grandezza fisica ● Utilizzare la notazione scientifica ● Data una formula saper ricavare una formula inversa
Rappresentazione di dati e fenomeni	● Conoscere vari metodi per rappresentare un fenomeno fisico ● Conoscere alcune relazioni fra grandezze (proporzionalità diretta, inversa)	● Tradurre una relazione fra due grandezze in una tabella ● Saper lavorare con i grafici cartesiani ● Data una formula o un grafico, riconoscere il tipo di legame che c'è fra due variabili ● Risalire dal grafico alla relazione tra due variabili
Grandezze vettoriali	● Differenza tra vettore e scalare ● Che cos'è la risultante di due o più vettori ● La legge degli allungamenti elastici	● Dati due vettori disegnare il vettore differenza ● Applicare la regola del parallelogramma ● Applicare la legge degli allungamenti elastici ● Scomporre una forza e calcolare le sue componenti ● Calcolare la forza di attrito

L'equilibrio dei corpi solidi	● Che cos'è una forza equilibrante ● La definizione di momento di una forza ● Che cos'è una coppia di forze ● Che cos'è una macchina semplice ● Il significato di baricentro	● Determinare la forza risultante di due o più forze assegnate ● Calcolare il momento di una forza ● Stabilire se un corpo rigido è in equilibrio ● Valutare il vantaggio di una macchina semplice ● Determinare il baricentro di un corpo
L'equilibrio dei fluidi	● La definizione di pressione ● La legge di Stevin ● L'enunciato del principio di Pascal ● Che cos'è la pressione atmosferica ● L'enunciato del principio di Archimede	● Calcolare la pressione di un fluido ● Applicare la legge di Stevin ● Calcolare la spinta di Archimede
Il moto rettilineo	● Definizione di velocità media e accelerazione media ● Differenza tra moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato ● La legge oraria del moto rettilineo uniforme ● Le leggi del moto uniformemente accelerato ● Che cos'è l'accelerazione di gravità	● Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni ● Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniforme a un corpo. ● Applicare le leggi del moto uniformemente accelerato a un corpo. ● Calcolare grandezze cinematiche con metodo grafico ● Studiare il moto di caduta libera
I principi della dinamica	● Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica.	● Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica ● Operare con le forze d'attrito, elastica, peso, tensione e forze di contatto.
Energia e lavoro	● La definizione di lavoro ● La definizione di potenza ● La definizione di energia cinetica ● L'enunciato del teorema dell'energia cinetica ● Che cos'è l'energia potenziale gravitazionale ● Definizione di energia potenziale elastica	● Calcolare il lavoro di una o più forze costanti ● Applicare il teorema dell'energia cinetica ● Valutare l'energia potenziale di un corpo ● Applicare la conservazione dell'energia meccanica per risolvere semplici problemi sul moto

	● Energia meccanica e sua conservazione ● Distinguere tra forze conservative e forze non conservative	
Calore e temperatura	● Conoscere le scale termometriche ● La legge fondamentale della termologia ● Concetto di equilibrio termico ● Stati della materia. ● I meccanismi di propagazione del calore	● Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore ● Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico
Ottica geometrica (eventualmente da riprendere in quarta)	● Le leggi della riflessione su specchi piani e curvi ● Conoscere la differenza tra immagine reale e immagine virtuale ● Le leggi della rifrazione della luce ● Che cos'è l'angolo limite ● La differenza fra lenti convergenti e lenti divergenti ● Definizione di ingrandimento di uno specchio e di una lente	● Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione. ● Costruire graficamente l'immagine di un oggetto dato da uno specchio o da una lente ● Applicare la legge dei punti coniugati a specchi curvi e lenti ● Calcolare l'ingrandimento di uno specchio o di una lente

SECONDO BIENNIO

Competenze comuni al secondo biennio:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

3° Anno – Obiettivi specifici di apprendimento

MECCANICA

Le leggi della dinamica

- Ripasso e approfondimento delle tre leggi della dinamica
- Sistemi di riferimento inerziali e la relatività galileiana
- Sistemi di riferimento non-inerziali e forze fittizie

Le forze e il moto in due dimensioni

- Moto parabolico di un proiettile
- Il moto circolare e le grandezze lineari ed angolari;
- Forza centripeta e centrifuga.

L'energia e il lavoro (ripasso e approfondimento)

La quantità di moto

- La quantità di moto e l'impulso di una forza
- La conservazione della quantità di moto
- Urti elastici e urti anelastici in una dimensione

Urti elastici in due dimensioni (opzionale)

- Urti fra particelle elementari e nucleoni.
- Urti con pianeti e colpo di frusta gravitazionale

La dinamica dei corpi in rotazione

- I corpi rigidi e il moto rotatorio
- Il momento di una forza
- La dinamica rotazionale
- Momento di inerzia
- Il momento angolare

La gravitazione

- La legge di gravitazione universale
- Le orbite dei satelliti attorno alla Terra
- L'energia potenziale gravitazionale e la conservazione dell'energia totale
- Le leggi di Newton e le leggi di Keplero

I satelliti artificiali, le sonde spaziali e l'esplorazione dello spazio (opzionale).
Funzionamento dei sistemi di navigazione satellitare (opzionale).

I fluidi (opzionale)

- Ripasso e approfondimento dell'equilibrio dei fluidi: la pressione, il principio di Pascal, la legge di Stevino e il principio di Archimede.
- La dinamica dei fluidi: l'equazione di Bernoulli.

Cenni sul volo degli aeroplani e di altri mezzi di trasporto volanti.

TERMOLOGIA

Calore e temperatura

- Temperatura, termoscopio, termometro e scale termometriche
- Dilatazione dei solidi, liquidi, aeriformi
- Equilibrio termico
- Differenza tra calore e temperatura
- Capacità termica e calore specifico

L'equilibrio termico e la temperatura

- Il principio zero della termodinamica
- La dilatazione termica
- Le leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas perfetti.

Gli stati della materia e i cambiamenti di stato (opzionale)

I gas e la teoria microscopica della materia

- La teoria cinetica dei gas
- Relazione fra grandezze macroscopiche e grandezze microscopiche
- L'energia interna, il calore e la conservazione dell'energia
- La propagazione del calore: la conduzione, la convezione e l'irraggiamento.

Termodinamica

- Le trasformazioni termodinamiche
- Trasformazioni quasi-statiche isoterme, isobare, isocore e adiabatiche.
- Primo principio della termodinamica.
- Secondo principio della termodinamica
- Teorema di Carnot.

Applicazioni tecnologiche: frigoriferi, condizionatori, motori a scoppio e motori diesel (opzionale).

- Cenni su entropia e disordine.
- Teorie cosmologiche: la morte termica (opzionale)

4^ anno - Obiettivi specifici di apprendimento

(Eventuale recupero della parte di programma non svolta nel corso del terzo anno)

OSCILLAZIONI E ONDE

Fenomeni oscillatori
- Oscillatore armonico a molla.
- Pendolo semplice.
- Oscillazioni smorzate, forzate e risonanza.

Fenomeni acustici
- Onde e loro proprietà;
- Il suono: acustica e fonometria;
- Effetto Doppler;

Fenomeni Ottici e ottica fisica
- La luce: principali fenomeni ottici
  - *Origine e natura dei colori, cromosintesi additiva e sottrattiva (opzionale)*
- Fenomeni ottici dell'atmosfera: arcobaleno, miraggio, fatamorgana
- *Fotometria;*
- Interferenza e diffrazione.
  - Diffrazione da doppia fenditura e da reticolo.
  - Diffrazione da singola fenditura e da foro, criterio di Rayleigh.
  - Interferenza da lamina sottile.
  - *Diffrattometria a raggi X e studio dei cristalli (opzionale).*

ELETTROMAGNETISMO
- Elettrostatica: carica elettrica e campo elettrico;
- *Carica elettrica elementare: elettroni e nucleoni. Formazione degli atomi.*
- Elettrostatica: potenziale elettrico;
- Condensatori e dielettrici;
- Corrente elettrica e circuiti elettrici.
  - Leggi di Ohm
  - Leggi di Kirchhoff
  - Risoluzione di circuiti in corrente continua
- Campo magnetico
  - Campo magnetico generato da correnti

OBIETTIVI MINIMI

	Conoscenze	**Competenze**
Richiami sui moti e le forze	• Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica. • Distinguere grandezze fondamentali e derivate. • Comprendere il concetto di sistema di riferimento. • Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo. • Comprendere il ruolo delle leggi dei moti. • Riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema, con particolare riferimento al loro carattere vettoriale.	• Definire i concetti di velocità e accelerazione. • Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio. • Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo. • Eseguire equivalenze tra unità di misura. • Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica. • Operare con le funzioni trigonometriche. • Operare con la forza-peso, l'attrito e la forza elastica.
I vettori	• Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali. • Comprendere le tecniche risolutive legate all'espressione in componenti di un vettore.	• Riconoscere in situazioni pratiche il carattere vettoriale di forze e spostamenti. • Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori.

	• Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza.	• Utilizzare il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.
I princìpi della dinamica e la relatività galileiana	• Comprendere il concetto di sistema di riferimento. • Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo. • Comprendere il ruolo delle leggi dei moti. • Riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema. • Identificare i sistemi di riferimento inerziali. • Formulare il secondo e il terzo principio della dinamica. • Comprendere l'origine e la rilevanza delle forze apparenti.	• Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla. • Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale. • Calcolare, in semplici casi, il valore delle forze apparenti.
Applicazione dei princìpi della dinamica	• Riconoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido. • Individuare le caratteristiche del moto parabolico. • Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme. • Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente. • Mettere in relazione forza, spostamento e lavoro compiuto. • Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. • Identificare le forze conservative e le forze non conservative. • Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. • Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.	• Individuare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme. • Determinare le condizioni di equilibrio. • Descrivere le caratteristiche di un moto parabolico utilizzando le leggi dei moti rettilinei (uniforme e uniformemente accelerato). • Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse. • Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari. • Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. • Individuare la grandezza fisica potenza. • Ricavare e interpretare l'espressione matematica di alcune forme di energia meccanica. • Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative. • Definire l'energia potenziale relativa a una data forza conservativa. • Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi.

Il lavoro e l'energia	• Mettere in relazione forza, spostamento e lavoro compiuto. • Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. • Identificare le forze conservative e le forze non conservative. • Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. • Riconoscere la capacità di compire lavoro posseduta da un corpo in movimento oppure da un corpo che si trova in una data posizione. • Calcolare il lavoro di una forza variabile. • Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.	• Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. • Individuare la grandezza fisica potenza. • Riconoscere le differenze tra il lavoro compiuto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa. • Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica. • Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative. • Valutare il lavoro delle forze dissipative e in base a quello prevedere il comportamento di sistemai fisici. • Definire l'energia potenziale relativa a una data forza conservativa. • Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi.
La quantità di moto e il momento angolare	• Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. • Indicare i criteri che stabiliscono quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano. • Definire il vettore momento angolare. • Ragionare in termini di forza d'urto. • Affrontare il problema degli urti su una retta. • Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. • Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.	• Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati. • Esprimere le leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare. • Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto e del momento angolare. • Riconoscere gli urti elastici e anelastici. • Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi. • Risolvere semplici problemi di urto su una retta. • Calcolare il centro di massa di semplici sistemi. • Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi (disco, sfera piena e cava, asta).

La gravitazione	• Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. • Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. • Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche. • Formulare la legge di gravitazione universale. • Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale. • Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti. • Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale. • Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica. • Comprendere che le leggi sperimentali di Keplero sono conseguenze della legge di gravitazione universale e dei principi della dinamica.	• Formulare le leggi di Keplero. • Definire il vettore campo gravitazionale g. • Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra. • Definire la velocità di fuga di un pianeta. • Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. • Dare ragione della seconda e della terza legge di Keplero a partire dalla legge di gravitazione universale.
La temperatura	• Introdurre la grandezza fisica temperatura. • Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. • Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi. • Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. • Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto. • Ragionare in termini di molecole e atomi. • Indicare la natura delle forze intermolecolari. • Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.	• Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra. • Definire l'equazione di stato del gas perfetto. • Definire i pesi atomici e molecolari. • Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi. • Stabilire la legge di Avogadro.
Il modello microscopico della materia	• Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico. • Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali. • Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto.	• Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. • Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa. • Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico.

	• Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico.	
Il primo principio della termodinamica	• Osservare e identificare i fenomeni. • Enunciare il primo principio della termodinamica	• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. • Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. • Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. • Studiare le caratteristiche delle trasformazioni adiabatiche. • Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni.
Il secondo principio della termodinamica	• Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. • Formulare il secondo principio della termodinamica. • Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. • Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica. • Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita. • Comprendere la rilevanza della grandezza fisica «rendimento».	• Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. • Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica. • Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza. • Definire il rendimento di una macchina termica. • Descrivere il ciclo di Carnot. • Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot. • Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.
Il Moto Armonico	• Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme. • Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s, v e a in relazione alla pulsazione ù.	• Utilizzare le leggi che forniscono il periodo di oscillazione del sistema massa-molla e del pendolo.
Le onde meccaniche	• Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. • Analizzare cosa oscilla in un'onda. • Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. • Capire cosa accade quando due, o più, onde si propagano	• Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. • Analizzare cosa oscilla in un'onda. • Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. • Capire cosa accade quando due, o più, onde si propagano contemporaneamente nello stesso mezzo materiale.

	contemporaneamente nello stesso mezzo materiale. • Costruire un esperimento con l'ondoscopio e osservare l'interferenza tra onde nel piano e nello spazio. • Formalizzare il concetto di onda armonica. • Formalizzare il concetto di onde coerenti.	• Formalizzare il concetto di onda armonica.
Il suono	● Capire l'origine del suono. ● Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora. ● Analizzare le onde stazionarie. ● Analizzare il fenomeno dei battimenti. ● L'onda sonora è un'onda longitudinale. ● Formalizzare l'effetto Doppler.	● Definire le grandezze caratteristiche del suono. ● Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. ● Calcolare la frequenza dei battimenti. • Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora. • Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto relativo.
Le onde luminose	● Effettuare esperimenti con due fenditure illuminate da una sorgente luminosa per analizzare il fenomeno dell'interferenza. ● Analizzare l'esperimento di Young. ● Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo. ● Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore.	● Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva. ● Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato. ● Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure. ● Discutere la figura di diffrazione ottenuta con l'utilizzo di un reticolo di diffrazione. ● Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.
La carica elettrica e la legge di Coulomb	● Riconoscere che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attirare altri oggetti leggeri. ● Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto. ● Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. ● Riconoscere che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici. ● Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb.	● Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. ● Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. ● Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. ● Definire i corpi conduttori e quelli isolanti. ● Formulare e descrivere la legge di Coulomb. ● Definire la costante dielettrica relativa e assoluta. ● Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.

Il campo elettrico	● Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. ● Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. ● Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto. ● Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. ● Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale.	● Definire il concetto di campo elettrico. ● Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. ● Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. ● Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per 'elettrostatica. ● Definire il *vettore superficie* di una superficie piana immersa nello spazio. ● Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. ● Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. ● Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.
Il potenziale elettrico	● Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. ● Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica. ● Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche. ● Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. ● Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto.	● Definire l'energia potenziale elettrica. ● Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale ● Definire il potenziale elettrico. ● Definire la circuitazione del campo elettrico. ● Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. ● Utilizzare le relazioni matematiche per la risoluzione dei problemi proposti.
Fenomeni di elettrostatica	● Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio. ● Esaminare il potere delle punte. ● Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza. ● Verificare la relazione tra la carica su un conduttore e il potenziale cui esso si porta. ● Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro. ● Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano.	● Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. ● Definire il condensatore e la sua capacità elettrica. ● Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. ● Definire la capacità elettrica. ● Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.
La corrente elettrica continua	● Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. ● Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.	● Definire l'intensità di corrente elettrica. ● Definire il generatore ideale di tensione continua. ● Formalizzare la prima legge di Ohm. ● Definire la potenza elettrica. ● Discutere l'effetto Joule

	● Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo. ● Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale. ● Formalizzare le leggi di Kirchhoff.	● Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. ● Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.
La corrente elettrica nei metalli	● Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore con le sue caratteristiche geometriche. ● Interrogarsi su come varia la resistenza di un conduttore. ● Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore. ● Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.	● Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore. ● Definire la velocità di deriva degli elettroni. ● Formulare la seconda legge di Ohm. ● Definire la resistività elettrica. ● Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche. ● Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore. ● Esprimere la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.
Fenomeni magnetici fondamentali	● Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. ● Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. ● Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. ● Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. ● Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente. ● Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide. ● Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.	● Osservare il campo magnetico terrestre. ● Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. ● Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. ● Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. ● Descrivere l'esperienza di Faraday. ● Formulare la legge di Ampère. ● Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. ● Descrivere il funzionamento del motore elettrico. ● Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione di semplici problemi.
Il campo magnetico	● Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali. ● Interrogarsi sul perché un filo percorso da corrente generi un campo magnetico e risenta dell'effetto di un campo magnetico esterno. ● Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico. ● Riconoscere che i materiali ferromagnetici possono essere smagnetizzati. ● Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico. ● Definire la circuitazione del campo magnetico.	● Descrivere la forza di Lorentz. ● Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. ● Esporre il teorema di Gauss per il magnetismo. ● Esporre il teorema della circuitazione di Ampère. ● Distinguere le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.

	● Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa. ● Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici.	

ANNO CONCLUSIVO
Competenze in uscita:
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
Obiettivi specifici di apprendimento
ELETTROMAGNETISMO

- Ripasso e approfondimento sul campo magnetico
  - *Applicazioni tecnologiche: motori elettrici, confinamento magnetico.*
- Induzione elettromagnetica
  - *Applicazioni tecnologiche: alternatori, fornelli a induzione, freni magnetici.*
  - *Correnti alternate e circuiti elettrici in corrente alternata.*
  - *Produzione e distribuzione della corrente elettrica.*
- Onde elettromagnetiche
  - *Applicazioni tecniche dei diversi tipi di radiazione elettromagnetica.*

RELATIVITÀ RISTRETTA

- Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.
- Composizione delle velocità relativistiche.
- Energia e quantità di moto relativistiche.
- Equivalenza di massa ed energia.

MECCANICA QUANTISTICA

- Effetto fotoelettrico.
- Effetto Compton.
- Radiazione termica.
- Principio di indeterminazione di Heisenberg.
- Atomo di Bohr e modello quantistico dell'atomo idrogenoide.

FISICA NUCLEARE

- Radioattività
  - Decadimenti alfa, beta, gamma
  - Legge del decadimento radioattivo
  - Radioprotezione
- Reazione nucleare di fissione
  - Applicazioni belliche della fissione: bomba atomica;
  - Applicazioni civili della fissione: centrali nucleari
  - Incidenti nucleari di Chernobyl e Fukushima
- Reazione nucleare di fusione
  - Progetti per lo sfruttamento della fusione nucleare

ALTRI ARGOMENTI DI FISICA MODERNA
(opzionali)

- **Fisica delle particelle elementari**
  - Acceleratori di particelle.
  - Rivelazione delle particelle.
  - Classificazione delle particelle.
- **Fisica dei semiconduttori**
  - Drogaggio dei semiconduttori.
  - Dispositivi a semiconduttore.

OBIETTIVI MINIMI

	Conoscenze	Competenze
L'induzione elettromagnetica	● Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. ● Capire qual è il verso della corrente indotta, utilizzando la legge di Lenz, ● Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione introducendo il concetto di induttanza. ● Comprendere e determinare l'energia associata a un campo magnetico ● Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale	● Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali ● Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann-Lenz, discutendone il significato fisico. ● Formulare la legge di Lenz. ● Definire le correnti di Foucault. ● Definire i coefficienti di auto e mutua induzione. ● Sapere derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide ● Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico ● Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate.
La corrente alternata	● Comprendere come il fenomeno dell'induzione elettromagnetica permetta di generare correnti alternate. ● Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata. ● Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico. ● Essere coscienti dell'importanza dei circuiti in corrente alternata nell'alimentazione e gestione di dispositivi di uso quotidiano.	● Sapere descrivere e rappresentare matematicamente le proprietà della forza elettromotrice e della corrente alternata. ● Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. ● Calcolare impedenze. ● Risolvere i circuiti in corrente alternata. ● Sapere descrivere il funzionamento dell'alternatore e del trasformatore.
Le equazioni di Maxwell e le onde elettro-magnetiche	● Capire la relazione tra campi elettrici e magnetici variabili. ● Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. ● Le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo. ● La produzione delle onde elettromagnetiche. ● Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane. ● Conoscere e giustificare la relazione tra costante dielettrica di un mezzo isolante e indice di rifrazione della luce. ● L'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica	● Esporre il concetto di campo elettrico indotto. ● Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa ● Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento. ● Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. ● Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione. ● Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana. ● Descrivere il fenomeno della polarizzazione e enunciare la legge di Malus. ● Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica

	● Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda. ● Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. ● Riconoscere il ruolo e la necessità della corrente di spostamento. ● La luce è una particolare onda elettromagnetica.	● Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione ● Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell.
Relatività ristretta	● Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce. ● Essere consapevole che il principio di relatività ristretta generalizza quello di relatività galileiana. ● Conoscere evidenze sperimentali degli effetti relativistici. ● Analizzare la relatività del concetto di simultaneità. ● Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico. ● Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento.	● Formulare gli assiomi della relatività ristretta. ● Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio. ● Definire la lunghezza propria. ● Conoscere e utilizzare le trasformazioni di Lorentz.
	● Nella teoria della relatività ristretta hanno un significato fisico la lunghezza invariante e l'intervallo di tempo invariante. ● Analizzare la composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività. ● Analizzare la relazione massa-energia di Einstein. ● Risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica	● Definire la lunghezza invariante. ● Definire l'intervallo invariante tra due eventi e discutere il segno di $\Delta\sigma^2$. ● Sapere applicare la composizione delle velocità. ● Formulare le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica..
Cenni di relatività generale	● Esperimenti in un ambito chiuso in caduta libera mettono in evidenza fenomeni di «assenza di peso». ● Alla luce della teoria della relatività, lo spazio non è più solo lo spazio euclideo.	● Illustrare l'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso. ● Illustrare l'equivalenza tra accelerazione e forza peso. ● Illustrare e discutere la deflessione gravitazionale della luce. ● Interrogarsi su come varia la geometria dello spaziotempo nell'Universo. Illustrare la propagazione delle onde gravitazionali.

La crisi della fisica classica	● Riconoscere che l'assorbimento e l'emissione di radiazioni da parte di un corpo nero dipende dalla sua temperatura.	● Illustrare la legge di Wien. Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck.
	● L'esperimento di Compton dimostra che la radiazione elettromagnetica è composta di fotoni che interagiscono con gli elettroni come singole particelle. ● Analizzare l'esperimento di Millikan e discutere la quantizzazione della carica elettrica.	● Descrivere matematicamente l'energia dei quanti del campo elettromagnetico. ● Esprimere e calcolare i livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno. Definire l'energia di legame di un elettrone.
	● Discutere l'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. ● Illustrare l'effetto fotoelettrico e la spiegazione di Einstein	● Sapere interpretare gli spettri atomici sulla base del modello di Bohr. Analizzare l'esperimento di Rutherford.
	● Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton	Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi elementari.

ARGOMENTI DI EDUCAZIONE CIVICA PER ANNO DI CORSO:

Secondo anno:

- Educazione stradale
  - tempo e spazio di frenata,
  - limiti di velocità,
  - *autovelox* e *safety tutor*.

Terzo anno:

- Educazione stradale:
  - forza centripeta e centrifuga
- Educazione ambientale:
- problema energetico
- Disastro del Vajont
- inquinamento dei motori termici
- Ecotecnologie

Quarto Anno

- Inquinamento acustico e acustica ambientale
- Scale logaritmiche: acustica e sismologia
- Risparmio energetico

Quinto Anno:

- Rete elettrica e distribuzione dell'energia
  - Fonti rinnovabili: centrali eoliche
- Energia nucleare e bomba atomica
  - Progetto Manhattan
  - Disastro di Chernobyl
- Radioattività e radioprotezione
- Responsabilità storica degli scienziati:
  - Lettera di Einstein-Szilard
  - Dilemma di Copenhagen
  - Oppenheimer e progetto Manhattan
  - Attualizzazione: gestione della pandemia.

SCIENZE NATURALI

FINALITÀ FORMATIVE

L'apprendimento disciplinare segue una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi trattati, di sinergia tra le discipline che sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde anche allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate.

PRIMO BIENNIO

Prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Competenze in uscita

Lo studente deve essere in grado di:

- Classificare la materia e riconoscere i suoi stati di aggregazione
- Conoscere la teoria atomica della materia
- Svolgere semplici calcoli chimici quantitativi
- Descrivere la posizione della Terra nello spazio e le sue relazioni con gli altri corpi celesti
- Descrivere composizione e fenomeni dell'idrosfera e dell'atmosfera
- Comprendere e spiegare le caratteristiche degli organismi viventi sia nella loro unitarietà sia nella loro diversità
- Descrivere e analizzare le relazioni che legano gli organismi fra loro e con l'ambiente in cui vivono, riconoscendo l'effetto antropico sugli ecosistemi
- Saper comprendere e utilizzare il lessico scientifico specifico
- Saper raccogliere dati, saperli organizzare in un grafico, leggerlo e interpretarlo
- Saper operare scelte nella raccolta di informazioni da varie fonti tra cui la rete
- Saper produrre semplici presentazioni multimediali
- Sapere operare in laboratorio rispettando le principali norme di sicurezza.

PRIMO ANNO

Scienze della Terra	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
L'Universo	– L'osservazione del cielo – **L'unità di misura nello spazio** – Le coordinate celesti – La magnitudine delle stelle – Spettri stellari – Il diagramma H-R – **La vita e la morte delle stelle** – **La nostra Galassia** – **I tipi di galassie** – L'espansione dell'universo e le prove a sostegno – **L'ipotesi del *big bang* sulla nascita dell'universo**	Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio. Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte. Conoscere i tipi di galassie e in particolare quella a cui apparteniamo. Conoscere l'ipotesi sulla nascita dell'universo
Il sistema solare	– **I corpi del sistema solare** – Formazione del sistema solare – Caratteristiche del Sole – La struttura del Sole – **Le leggi di Keplero** – **La legge di gravitazione universale**	Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione. Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica. Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono.

	– **I pianeti**	
Il pianeta Terra	– **La forma della Terra** – **Orientarsi sulla superficie terrestre** – **Orientarsi con i punti cardinali e la bussola** – **Il reticolato geografico** – I fusi orari – **Il moto di rotazione terrestre** **Prove e conseguenze del moto di rotazione terrestre** – **Il moto di rivoluzione terrestre** – **Conseguenze del moto di rivoluzione terrestre** – I moti della Luna e le loro conseguenze – Le interazioni tra le sfere terrestri	Conoscere la forma della Terra. Orientarsi durante il dì e durante la notte. Orientarsi con la bussola. Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze. Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze. Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni.
L'idrosfera marina	– La distribuzione dell'acqua sulla Terra – **Il ciclo dell'acqua** – **Le proprietà chimico-fisiche delle acque marine** – I movimenti delle acque marine – Le caratteristiche del moto ondoso – **Le cause e il ritmo delle maree** – **Le correnti marine superficiali e profonde e il loro effetto sul clima** – L'effetto della forza di Coriolis sulle correnti marine	Collegare i diversi fenomeni responsabili del ciclo dell'acqua. Collegare le caratteristiche delle acque marine con la profondità e la latitudine. Correlare le correnti marine con i climi della Terra. Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero.
L'idrosfera continentale	– **La distribuzione dell'acqua dolce sulla Terra** – Il bilancio idrologico – I corsi d'acqua – I laghi – **Le falde acquifere** – I ghiacciai e la loro morfologia	Conoscere la distribuzione dell'acqua sulla Terra. Comprendere la formazione delle falde idriche sotterranee.
L'atmosfera e il clima	- La composizione dell'atmosfera - La suddivisione dell'atmosfera - La pressione atmosferica - L'effetto serra - La temperatura atmosferica - La circolazione atmosferica - Le precipitazioni atmosferiche – Gli elementi e i fattori del clima – La classificazione dei climi	Conoscere le caratteristiche di composizione e temperatura che differenziano gli strati dell'atmosfera. Conoscere l'effetto serra e da che cosa è generato. Correlare le circolazioni atmosferiche con i fenomeni che le innescano. Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi.

		Saper distinguere gli elementi e i fattori del clima.

Chimica	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
Il metodo scientifico	- **Le fasi del metodo sperimentale**	Riconoscere le varie fasi del metodo scientifico Leggere un grafico o un diagramma
Le misure e le grandezze	– **Le grandezze fondamentali del SI** – **Misure di massa e volume** – **Densità come grandezza derivata** – **La temperatura e la sua misura** – Il calore e la sua misura	Eseguire conversioni tra diverse unità di misura del SI Determinare la misura di massa, volume, densità degli oggetti
Gli stati fisici e i passaggi di stato	– **Gli stati fisici e le loro proprietà** – **I passaggi di stato** – **Il modello particellare della materia**	Descrivere le proprietà caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia anche alla luce della teoria particellare Riconoscere in semplici fenomeni naturali i passaggi di stato
Miscugli	**- Le soluzioni e la concentrazione in unità fisiche (m/V, %m/m, %V/V)** **- Miscugli eterogenei e omogenei** - **Principali metodi di separazione dei miscugli**	Individuare le principali caratteristiche delle soluzioni Calcolare le concentrazioni percentuali di una soluzione Classificare la materia riconoscendo le differenze tra composti e miscugli anche utilizzando i principali metodi di separazione chimico-fisica
Le sostanze e le loro trasformazioni	- **Elementi e composti** - **Numero di massa, numero atomico, isotopi** - **Gli elementi della tavola periodica** - **Le trasformazioni chimiche della materia**	Riconosce i gruppi e i periodi della tavola periodica e le principali caratteristiche degli elementi che vi appartengono Riconoscere e descrivere le trasformazioni chimiche differenziandole da quelle fisiche
Le leggi fondamentali della chimica	**- Legge di conservazione della massa, legge delle proporzioni definite, legge delle proporzioni multiple** **- Teoria atomica della materia in relazione alle leggi chimiche** **- Risolvere problemi utilizzando le leggi fondamentali della chimica**	Conoscere le leggi fondamentali della chimica e applicarle su semplici problemi. Descrivere la teoria atomica della materia Conoscere il concetto di atomo secondo Dalton

SECONDO ANNO

Biologia	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
I viventi e la loro composizione	**- Le caratteristiche dei viventi** **- L'acqua e le sue proprietà** **- I monomeri e i polimeri delle biomolecole** **- I carboidrati e le loro funzioni** **- I lipidi e le loro funzioni** **- Le proteine e le loro funzioni** **- Gli enzimi** **- Il DNA, l'RNA e l'ATP**	Descrivere le caratteristiche fondamentali del fenomeno "vita" Spiegare le peculiarità dell'acqua in relazione ai viventi Descrivere le caratteristiche e le funzioni delle biomolecole Saper spiegare, in termini generali, la funzione degli enzimi Descrivere la struttura degli acidi nucleici ed evidenziare somiglianze e differenze fra DNA e RNA Spiegare in termini essenziali il ruolo del l'ATP nel metabolismo cellulare
Come è fatta la cellula	**- La cellula procariote** **- La cellula eucariote, il nucleo e gli organuli cellulari** **- La parete cellulare e la membrana plasmatica** **- Metodi di studio delle cellule: il microscopio**	Confrontare le cellule procarioti ed eucarioti individuando somiglianze e differenze Associare agli organuli delle cellule le rispettive funzioni Conoscere la struttura e saper utilizzare il microscopio ottico
Come funziona la cellula	**- Il trasporto attivo e passivo** **- L'osmosi e la diffusione** **- L'endocitosi e l'esocitosi** **- Gli organismi autotrofi ed eterotrofi** - Cenni di fermentazione e fotosintesi	Descrivere e confrontare le modalità di attraversamento della membrana plasmatica Spiegare la differenza fra autotrofi ed eterotrofi Descrivere, negli aspetti essenziali, i processi metabolici indicati e il loro ruolo
La divisione cellulare e la riproduzione	**- La riproduzione asessuata e la scissione binaria nei procarioti** **- Il ciclo cellulare delle cellule eucariotiche** **- Il ruolo e le fasi della mitosi** **- Il ruolo e le fasi della meiosi** **- La riproduzione sessuata negli eucarioti** **- Le cellule diploidi e aploidi** **- Il crossing over, le mutazioni e la variabilità genetica** **- Il cariotipo e le malattie genetiche umane prodotte da errori meiotici**	Conoscere il ruolo della divisione cellulare negli organismi procarioti, eucarioti, pluricellulari Spiegare le differenze fra riproduzione asessuata e sessuata Spiegare le fasi del ciclo cellulare Spiegare gli eventi delle fasi della mitosi Conoscere la differenza fra cellule aploidi e diploidi Spiegare gli eventi delle fasi della meiosi Individuare gli eventi che nel corso della riproduzione sessuata favoriscono la variabilità Conoscere le caratteristiche del cariotipo umano e le malattie dovute ad un alterato numero di cromosomi

La biodiversità	**- La classificazione degli organismi: i criteri** **- I domini e i regni dei viventi** **- La classificazione gerarchica: specie, genere, famiglia, ordine, classe e phylum** **- I virus** **- Organismi procarioti: Archea e Batteri** - Organismi eucarioti: Protisti, Funghi, Piante, Animali	Spiegare il significato ed i criteri fondamentali della classificazione biologica Conoscere le principali categorie tassonomiche Utilizzare la nomenclatura binomia Descrivere le principali caratteristiche dei virus Associare gli organismi al regno (o a successive categorie tassonomiche) di appartenenza
Ecologia	- La struttura degli ecosistemi - L'habitat e la nicchia ecologica - Il flusso dell'energia negli ecosistemi e il ruolo del Sole - Le reti alimentari e i livelli trofici, i detritivori e i decompositori - I cicli biogeochimici: il ciclo del carbonio, del fosforo e dell'azoto	Spiegare,facendo ricorso ad esempi, il concetto di ecosistema Spiegare ed applicare il concetto di habitat e di nicchia ecologica Descrivere e riconoscere il ruolo degli organismi nelle catene e nelle reti alimentari Spiegare in termini semplici il ciclo della materia negli ecosistemi, con riferimento in particolare all'elemento carbonio Spiegare in termini semplici il flusso di energia negli ecosistemi

Chimica	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
La quantità chimica: la mole	– **Significato della formula chimica** – **Massa atomica, massa molecolare e massa molare** – **Saper operare utilizzando le moli** – **Equazioni di reazione e bilanciamento semplice** – **Definizione di mole e** conversioni tra grandezze	Operare utilizzando la massa atomica, la massa molecolare, la massa molare e le moli Bilanciare una semplice reazione chimica Determinare la formula chimica di un composto dalla composizione percentuale
La stechiometria	– **Bilanciamento di reazione** – **Reagente limitante e reagente in eccesso** – **Calcoli stechiometrici** – Resa di una reazione	Bilanciare una semplice reazione chimica Determinare il reagente limitante e in eccesso Effettuare semplici calcoli stechiometrici
Le reazioni in soluzione acquosa	– **Le concentrazioni in unità: molarità**, molalità e frazione molare – **Stechiometria delle reazioni in soluzione**	Eseguire semplici calcoli stechiometrici per reazioni in soluzione Svolgere semplici problemi sulle concentrazioni

Lo stato gassoso e le sue leggi	– Volume, pressione e temperatura di un gas e correlazione tra esse – Legge di Boyle, legge di Charles e Legge di Gay-Lussac e – L'equazione di stato dei gas ideali – Il principio di Avogadro	Conoscere le proprietà dello stato gassoso Applicare la legge dei gas a semplici problemi
La struttura atomica	– **Le particelle subatomiche e la loro scoperta** – **Gli isotopi** – **L'evoluzione del modello atomico: Thomson, Rutherford**	Definire le principali caratteristiche delle particelle subatomiche Descrivere i primi modelli atomici

Corsi di approfondimento
Durante il primo biennio è prevista la partecipazione ad eventi su tematiche legate al territorio (uscite didattiche, Musei, mostre, ecc.).

Modalità di recupero
Le modalità di recupero potranno prevedere momenti specifici di ripasso, la condivisione di materiali aggiuntivi sulle piattaforme online, attività di *peer education*, ecc. Le verifiche delle stesse potranno essere sia orali che scritte, e avranno luogo in itinere, lungo tutto il corso dell'anno scolastico.

SECONDO BIENNIO
Si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale, ma sistematico, i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

Competenze in uscita
Lo studente deve essere in grado di:
- Spiegare i meccanismi che stanno alla base dell'eredità dei caratteri
- Descrivere la struttura degli acidi nucleici e le modalità attraverso cui il messaggio genetico si esprime
- Comprendere le principali funzioni biologiche del corpo umano
- Individuare ed applicare le regole igienico-sanitarie e alimentari necessarie per il mantenimento del benessere individuale
- Descrivere la struttura microscopica della materia
- Ricavare informazioni dalla tavola periodica
- Usare correttamente la nomenclatura chimica
- Descrivere i principali tipi di legame chimico
- Scrivere e bilanciare reazioni sapendo operare calcoli stechiometrici
- Conoscere i fattori che determinano la velocità delle reazioni chimiche e saper utilizzare il concetto di equilibrio chimico
- Riconoscere e saper operare con acidi e basi
- Riconoscere e classificare minerali e rocce
- Saper comprendere e utilizzare il lessico scientifico specifico
- Saper interpretare grafici e diagrammi ricollegandoli a leggi e teorie
- Saper operare scelte consapevoli nella raccolta di informazioni anche complesse da varie fonti fra cui la rete
- Saper produrre efficaci presentazioni multimediali

TERZO ANNO

Chimica	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
La struttura atomica moderna e la configurazione elettronica	– **L'evoluzione del modello atomico: Thomson, Rutherford e Bohr** – **Il modello probabilistico** – **La configurazione elettronica**	Definire le principali caratteristiche delle particelle subatomiche Descrivere i principali modelli atomici Conoscere la configurazione elettronica degli elementi
La tavola periodica e le sue proprietà	– **L'organizzazione della tavola periodica : configurazione elettronica esterna e ordinamento secondo Z** – **Proprietà periodiche: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività**	Leggere e utilizzare la tavola periodica degli elementi Conoscere le principali proprietà della tavola periodica e i loro andamenti
Caratteristiche dei legami e delle molecole	**-Legami chimici: legame ionico, covalente e metallico** **-Rappresentazione di atomi e molecole con la simbologia di Lewis** **-Teoria VSEPR e geometria delle molecole** -Polarità delle molecole e legami chimici secondari **-Le forze intermolecolari e il legame ad idrogeno** -Gli stati condensati della materia	Distinguere i principali tipi di legame chimico Rappresentare semplici molecole con la simbologia di Lewis Riconoscere le geometrie delle molecole più semplici
Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici	– **Numero di ossidazione e scrittura delle formule dei composti** – **Classificazione di composti inorganici: ossidi, idrossidi, idruri, acidi e sali** – **Nomenclatura IUPAC, Stock e tradizionale**	Classificare i composti nelle classi di appartenenza Leggere e scrivere le formule chimiche relative alle principali famiglie di composti inorganici
Le soluzioni	– **Proprietà colligative**: innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico	Conoscere il significato di soluzione e solubilità e come varia in funzione dei parametri fisici

Biologia	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*

Ereditarietà e genetica	– **La genetica mendeliana** – Estensioni dell'analisi mendeliana – **Relazione tra geni e cromosomi** – **Determinazione cromosomica del sesso** – Malattie genetiche autosomiche e legate al cromosoma X e Y	Descrivere il metodo sperimentale di Mendel. Descrivere le leggi di Mendel e le loro conseguenze. Conoscere e illustrare la relazione tra alleli, geni e cromosomi. Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri autosomici e legati al sesso nella specie umana. Utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica.
Il genoma	– Le basi molecolari dell'ereditarietà – **Struttura del DNA e dell'RNA** – **Replicazione del DNA** – **Sintesi delle proteine** (processi di trascrizione e traduzione) – **Il codice genetico** – Le mutazioni	Descrivere la struttura delle molecole di DNA ed RNA. Spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Conoscere la relazione tra DNA ed RNA. Descrive le fasi dei processi di replicazione, trascrizione e traduzione. Illustrare il significato del codice genetico. Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione.
Genetica di virus e batteri	**- Struttura dei virus e modalità di riproduzione** – **Ricombinazione genica nei batteri** – Plasmidi e trasposoni – Regolazione genica nei procarioti	Conoscere la struttura di un virus. Descrivere i cicli riproduttivi dei virus. Descrivere e distinguere i meccanismi di ricombinazione genica dei procarioti. Spiegare il loro ruolo dei vettori di informazione da una cellula all'altra. Conoscere i meccanismi di regolazione genica nei procarioti e comprendere come questi meccanismi consentano di modulare l'azione dei geni.
La regolazione genica negli eucarioti	**- Il genoma eucariotico** **- La regolazione genica pre e post trascrizionale** - La regolazione dell'espressione genica nello sviluppo embrionale e nella produzione di anticorpi	Conoscere l'organizzazione del genoma eucariotico. Descrivere un tipico gene eucariotico. Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariotica per controllare l'espressione dei suoi geni. Descrivere il legame che intercorrono tra espressione genica e sviluppo embrionale Descrivere il legame che intercorrono tra espressione genica e differenziamento cellulare.
L'evoluzione e i suoi meccanismi	– **La teoria dell'evoluzione di Darwin** – La teoria sintetica dell'evoluzione – Equilibrio di Hardy-Weinberg – Stabilità genetica delle popolazioni e variabilità degli individui	Conoscere la teoria Darwiniana dell'evoluzione e il suo sviluppo alla luce delle conoscenze attuali Conoscere i fattori che influenzano i processi evolutivi.

Scienze della Terra	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
Minerali e rocce	– **I minerali: abito e reticolo cristallino** – Fattori che influenzano la struttura dei cristalli – Formazione dei minerali – **Proprietà fisiche dei minerali** – Polimorfismo e Isomorfismo – Classificazione dei minerali, silicati e non silicati – **Le rocce della crosta terreste** – **Il ciclo litogenetico**	Riconoscere la struttura dei minerali. Riconoscere le caratteristiche dei minerali. Comprendere il ciclo litogenetico delle rocce.
Processo magmatico e rocce ignee	– **Il processo magmatico** – Caratteristiche chimico-fisiche dei magmi – Genesi dei magmi – Cristallizzazione frazionata e differenziazione: le serie di reazione – **Classificazione delle rocce ignee** – I processi intrusivi: plutoni e corpi ipoabissali	Distinguere i processi che portano alla formazione di rocce magmatiche intrusive ed effusive. Correlare il processo di raffreddamento e la composizione alla roccia magmatica risultante. Saper classificare le rocce ignee.
Processo sedimentario e rocce sedimentarie	– La formazione dei sedimenti – **Formazione delle rocce sedimentarie** – **Le proprietà fondamentali delle rocce sedimentarie: composizione, tessitura, struttura** – **Classificazione delle rocce sedimentarie** – Il processo di deposizione dei sedimenti: la stratigrafia	Riconoscere i meccanismi di formazione nelle rocce sedimentarie. Saper riconoscere e classificare le rocce sedimentarie in base alle loro caratteristiche fondamentali.
Processo metamorfico e rocce metamorfiche	– **I processi metamorfici** – Le facies metamorfiche – La struttura delle rocce metamorfiche – I minerali indice – **Classificazione delle rocce metamorfiche**	Individuare il processo che porta alla formazione di una roccia metamorfica. Saper classificare le rocce metamorfiche.

QUARTO ANNO

Chimica	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*

Le reazioni in soluzione acquosa	**- Tipi di reazioni chimiche: sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio** **- Le reazioni tra ioni in soluzione** - Equazioni ioniche e ioniche nette **- Solubilità e reazioni di precipitazione** - Reazioni con formazione di prodotti gassosi - Stechiometria delle reazioni in soluzione	Riconoscere e classificare una reazione chimica Prevedere i prodotti di semplici reazioni Eseguire semplici calcoli stechiometrici per reazioni in soluzione
Le reazioni di ossidoriduzione	**- Le reazioni di ossidoriduzione** **- Bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione** - Serie di attività di alcuni metalli	Riconoscere agente ossidante e riducente Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica Prevedere il comportamento dei metalli nelle reazioni di ossidoriduzione
Termodinamica	**- Reazioni esotermiche ed endotermiche** **- Primo principio della termodinamica** **- Concetto di entalpia** - Legge di Hess **-** Processi spontanei e concetto di entropia - Secondo principio della termodinamica - Terzo principio della termodinamica - Energia libera di Gibbs	Conoscere il significato di reazione esotermica ed endotermica Definire gli scambi di materia ed energia all'interno di un sistema Descrivere il concetto di spontaneità di una reazione chimica utilizzando l'energia libera di Gibbs
Cinetica chimica	**- La velocità di reazione** **- Fattori che influenzano la velocità di reazione** - **La legge cinetica e la costante di velocità** - Ordine di reazione **- La teoria degli urti** **- Energia di attivazione** **- Ruolo dei catalizzatori**	Conoscere gli aspetti fondamentali della cinetica chimica Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione Descrivere la teoria degli urti Conoscere il concetto di energia di attivazione Spiegare l'effetto di un catalizzatore sulla velocità di reazione
Equilibrio chimico	**- Reazioni in un sistema chiuso e raggiungimento dell'equilibrio di reazione** - La legge dell'azione di massa e la costante di equilibrio - Grado di avanzamento di una reazione all'equilibrio	Spiegare il significato di equilibrio dinamico Definire la legge dell'azione di massa Mettere in relazione il valore della

	- Perturbazione dell'equilibrio, principio di Le Châtelier - Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio	costante di equilibrio con il grado di avanzamento di una reazione Prevedere come si sposterà l'equilibrio al variare delle condizioni di reazione
Acidi e basi	**- Teorie sugli acidi e le basi di Arrhenius,** **Brønsted Lowry e Lewis** **- Coppie coniugate acido-base** **- Definizione e calcolo del pH** - Metodi per la misura del pH **- Costante di ionizzazione acida e basica** **- Acidi e basi forti e deboli** **- Reazioni di neutralizzazione e formazione di sali**	Descrivere le proprietà degli acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis Individuare le coppie coniugate acido-base Riconoscere la forza di un acido e di una base in relazione alla costante di ionizzazione Calcolare il pH di soluzioni di acidi e basi forti e deboli Descrivere le reazioni di neutralizzazione
Gli equilibri in soluzione acquosa	- **Idrolisi salina** e calcolo del pH di soluzioni saline **- Soluzioni tampone** - Acidi monoporotici e poliprotici **- Titolazione acido-base** - Titolazioni e reazioni di ossidoriduzione **- La solubilità dei sali e il prodotto ionico**	Prevedere le proprietà acido-base di un sale Conoscere l'effetto di una soluzione tampone Descrivere il comportamento di acidi poliprotici in soluzione Spiegare il significato delle titolazioni e il loro utilizzo Conoscere il concetto di prodotto ionico Stabilire la formazione di un precipitato in base alla K_{ps}
Elettrochimica	**-** Celle galvaniche e reazioni di ossidoriduzione - Semireazioni di ossidazione e di riduzione - La pila Daniell - Potenziale standard di riduzione - Equazione di Nernst - Il processo di elettrolisi, anche in soluzione acquosa	Descrivere il funzionamento delle celle galvaniche Rappresentare una reazione di cella utilizzando anche le semireazioni Conoscere il concetto di forza elettronmotrice e potenziale standard di riduzione Descrivere il fenomeno dell'elettrolisi

Biologia	***Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)***	***Obiettivi minimi***

Anatomia del corpo umano: aspetti anatomici e fisiologici	– **Struttura e funzioni dei tessuti epiteliale, connettivo, muscolare, nervoso** – **L'apparato tegumentario** – **Il sistema cardiovascolare** – **Il sistema respiratorio** – **Il sistema digerente** – Il sistema escretore – **I sistemi linfatico e immunitario** – **Il sistema nervoso e** gli organi di senso – Il sistema endocrino – Il sistema riproduttore - **Aspetti di educazione alla salute**	Saper descrivere la struttura dei tessuti e le loro funzioni. Saper collocare i tessuti all'interno delle diverse strutture anatomiche. Saper descrivere le principali strutture anatomiche umane. Conoscere le principali funzioni degli apparati e dei sistemi. Mettere in relazione le strutture anatomiche e la loro funzione specifica. Conoscere le relazioni tra i diversi sistemi che contribuiscono al funzionamento dell'intero organismo. Comprendere, al fine di un corretto stile di vita, le funzioni dei sistemi e le patologie ad essi correlate. Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.

Corsi di approfondimento

Durante il quarto anno è prevista la partecipazione almeno ad una attività del PLS (Piano Lauree Scientifiche).

(toglierei) Il Piano Lauree Scientifiche è promosso dal MIUR, dalla Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze e da Confindustria. Ha l'obiettivo generale di promuovere le immatricolazioni ai corsi di laurea delle Facoltà di Scienze MM FF NN e Chimica Industriale, mantenendo un elevato standard di qualità degli iscritti, di incrementare il numero di laureati nella stessa disciplina e di potenziare il loro inserimento nel mercato del lavoro. Si propone, inoltre, di favorire da parte di studenti e docenti un atteggiamento costruttivo verso la cultura delle scienze e delle tecnologie.

Durante il secondo biennio è prevista la partecipazione ad eventi su tematiche legate al territorio (conferenze, visite a Musei o laboratori, uscite geologiche, ecc..).

Modalità di recupero

Le modalità di recupero potranno prevedere momenti specifici di ripasso, la condivisione di materiali aggiuntivi sulle piattaforme online, attività di *peer education*, ecc.. Le verifiche delle stesse potranno essere sia orali che scritte, e avranno luogo in itinere, lungo tutto il corso dell'anno scolastico.

ANNO CONCLUSIVO

Sono previsti approfondimenti su temi precedenti o su nuovi temi concernenti modelli e fenomeni complessi, soprattutto in relazione a temi di attualità, cercando di curare il raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia, anche con valore orientativo al proseguimento degli studi.

Competenze in uscita

Lo studente deve essere in grado di:

- Classificare i composti organici tramite il riconoscimento dei gruppi funzionali
- Conoscere le proprietà e le principali applicazioni delle diverse classi di composti organici
- Conoscere la struttura e le funzioni delle principali biomolecole
- Descrivere i principali processi metabolici
- Saper utilizzare i concetti fondamentali della genetica e della regolazione genica per comprendere i moderni sviluppi delle biotecnologie
- Descrivere i fondamentali processi dinamici endogeni che operano sul pianeta Terra e le loro conseguenze

Competenze da acquisire al termine del percorso

- Saper stabilire connessioni logiche
- Riconoscere e stabilire relazioni
- Classificare
- Formulare ipotesi in base ai dati forniti
- Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
- Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
- Porsi in modo consapevole e critico di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

Chimica organica Biochimica Biotecnologie	*Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)*	*Obiettivi minimi*
Chimica organica	- **Caratteristiche dell'atomo di carbonio** - **L'isomeria** - **Gli idrocarburi, caratteristiche chimiche e fisiche**: alcani, cicloalcani, alcheni, alchini, idrocarburi aromatici - **I derivati degli idrocarburi:** alogenuri alchilici alcoli, eteri, fenoli aldeidi e chetoni acidi carbossilici e derivati ammine - Polimeri e nuovi materiali - **Nomenclatura IUPAC dei composti organici**	Utilizzare il linguaggio della chimica organica per rappresentare molecole Descrivere le caratteristiche dell'atomo di carbonio Riconoscere gli isomeri e identificarli in base alla struttura Conoscere le caratteristiche chimiche e fisiche degli idrocarburi Conoscere le caratteristiche chimiche e fisiche dei principali derivati degli idrocarburi Collegare nome o formula di un idrocarburo alla classe di appartenenza Assegnare il nome IUPAC ad un idrocarburo, nota la formula e viceversa
Le biomolecole	– **Struttura e funzioni delle principali biomolecole:** **carboidrati** **lipidi** **amminoacidi e proteine** **acidi nucleici**	Descrivere la struttura delle principali biomolecole Classificare le categorie di biomolecole associando a ciascuna la relativa funzione Conoscere la funzione biologica dei carboidrati Conoscere la funzione biologica dei lipidi Conoscere la funzione biologica delle proteine e mettere in relazione la loro complessità con la loro specificità Conoscere la funzione biologica degli acidi nucleici e il loro ruolo nel passaggio dell'informazione genetica

Metabolismo energetico	**- Catalisi enzimatica** - Regolazione dell'attività enzimatica – **Il ruolo dell'ATP** – **Metabolismo energetico aerobico ed anaerobico** – **Glicolisi: tappe fondamentali e bilancio energetico** – **Fermentazione** – **Ciclo di Krebs: tappe fondamentali** – **Fosforilazione ossidativa: catena respiratoria mitocondriale e ruolo dell'ATP sintasi**	Illustrare le caratteristiche degli enzimi e il loro ruolo come catalizzatori Descrivere i meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica Descrivere la funzione dell'ATP nelle cellule Evidenziare la centralità del metabolismo glicolitico nei processi metabolici di tutti gli organismi viventi Descrivere il ruolo svolto dai mitocondri nel metabolismo cellulare Analizzare le tappe fondamentali della glicolisi Analizzare le tappe fondamentali del ciclo di Krebs Analizzare e descrivere il meccanismo di fosforilazione ossidativa Descrivere i processi di fermentazione lattica e alcolica Conoscere il guadagno energetico complessivo del metabolismo energetico
Biotecnologie: le tecniche	**- Tecnologia del DNA ricombinante** **- Elettroforesi su gel** **- Vettori** - Librerie - **PCR** - DNA fingerprinting **- Tecniche di sequenziamento**	Spiegare come vettori, processi ed enzimi vengano utilizzati in campo biotecnologico per tagliare, trasferire, amplificare e sequenziare il DNA
Biotecnologie: le applicazioni	**- Piante GM** **- Animali transgenici** **- Clonazione** **- Cellule staminali** **- Applicazioni ambientali delle biotecnologie: biorisanamento e biocombustibili** **- Progetto Genoma Umano e sue ricadute** - Anticorpi monoclonali - **CRISPR-Cas 9 e *gene editing*** - Terapia genica - Bioinformatica **- Implicazioni etiche dell'utilizzo delle biotecnologie**	Indicare i principali settori di applicazione delle biotecnologie fornendo esempi appropriati di ciascuno Individuare, motivandoli, i principali problemi sollevati dall'utilizzo delle biotecnologie

Scienze della Terra	***Conoscenze* *(in grassetto i nuclei fondamentali)***	***Obiettivi minimi***

La Terra deformata	– La deformazione delle rocce – I movimenti regionali della crosta terrestre – Le diaclasi e le faglie – Le pieghe – Le falde di ricoprimento	Mettere in relazione la deformazione delle rocce con i movimenti della crosta terrestre che li hanno generati e i fattori che li influenzano.
I vulcani	– Morfologia di un vulcano – **Il meccanismo eruttivo** – **Tipologie di eruzione** – **I prodotti dell'attività vulcanica esplosiva** – **I prodotti dell'attività vulcanica effusiva** – **Forma dei prodotti e degli apparati vulcanici** – Il vulcanismo secondario e le manifestazioni gassose	Saper classificare i vulcani in base alla loro attività vulcanica. Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica. Associare le eruzioni al tipo di edificio vulcanico.
I terremoti	– **Il comportamento elastico delle rocce e la ciclicità dei sismi** – **La teoria del rimbalzo elastico** – **Le onde sismiche e la loro misurazione** – Determinare l'epicentro di un terremoto – **La distribuzione geografica dei sismi** – **Energia dei terremoti: la scala Richter e MCS** – L'intensità dei terremoti: le isosisme	Comprendere l'origine di un terremoto e i tipi di onde che vengono generate. Saper leggere un sismogramma. Localizzare l'epicentro di un terremoto. Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra. Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia.
L'interno della Terra	– **La struttura stratificata interna: crosta mantello e nucleo** – **La geologia interna: litosfera e astenosfera** – Il calore interno – Il nucleo: zone d'ombra, composizione e caratteristiche fisiche – Il mantello: andamento delle onde sismiche, composizione, moti convettivi – Le crosta: elementi di differenziazione tra crosta continentale e oceanica – **L'isostasia** – I**l campo magnetico terrestre**	Saper suddividere l'interno della Terra in base alle caratteristiche chimiche e mineralogiche o al comportamento reologico. Comprendere il meccanismo dell'isostasia della crosta terrestre. Conoscere le origini e gli effetti del campo magnetico terrestre.
Dalla deriva dei continenti all'espansione del fondo oceanico	- La teoria della deriva dei continenti e le prove a supporto - **Le dorsali medio-oceaniche** - **Il meccanismo di espansione del fondo oceanico** - Le prove dell'espansione degli oceani	Correlare la teoria della deriva dei continenti con le prove a supporto. Conoscere la struttura delle dorsali medio-oceaniche. Comprendere il meccanismo dell'espansione oceanica.

La tettonica delle placche	– **La teoria della tettonica delle placche** – **I margini di placca** – I moti convettivi e il movimento delle placche – Le placche e i terremoti – Le placche e i vulcani – L'attività vulcanica lontana dai margini di placca	Comprendere la teoria della tettonica delle placche. Identificare i margini di placca in base ai movimenti reciproci. Riconoscere le manifestazioni dei movimenti delle placche: terremoti, vulcani.
La dinamica delle placche	- I margini continentali passivi - I margini continentali trasformi - I margini continentali attivi **- La tettonica delle placche e l'orogenesi** - La struttura dei continenti	Distinguere margini di placca e margini continentali. Differenziare i margini continentali in base al loro movimento reciproco. Correlare i margini continentali attivi con l'attività orogenetica.
Atmosfera e clima	**-** La composizione e le caratteristiche dell'atmosfera - La circolazione atmosferica e le precipitazioni – Gli elementi e i fattori del clima - Le perturbazioni atmosferiche - Cicloni tropicali e tornado - Le previsioni del tempo - Il bilancio energetico della Terra	Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera e come queste generano le perturbazioni atmosferiche Conoscere i meccanismi alla base delle previsioni del tempo. Calcolare il bilancio energetico della Terra.

Corsi di approfondimento
Durante l'anno conclusivo è prevista la partecipazione ad attività del PLS.
Gli studenti interessati e motivati partecipano in modo individuale ad attività teorico pratiche proposte annualmente dalle facoltà.
Inoltre è previsto un laboratorio di biotecnologie il cui obiettivo è quello di far utilizzare alcune delle tecniche più importanti allo scopo di favorire l'acquisizione dei contenuti teorici.

Modalità di recupero
Le modalità di recupero potranno prevedere momenti specifici di ripasso, la condivisione di materiali aggiuntivi sulle piattaforme online, attività di *peer education*, ecc. Le verifiche delle stesse potranno essere sia orali che scritte, e avranno luogo in itinere, lungo tutto il corso dell'anno scolastico.

DISEGNO E STORIA DELL'ARTE

FINALITÀ
La finalità specifica della materia è di fare acquisire agli studenti la padronanza del disegno "grafico/geometrico" come linguaggio e strumento di conoscenza che si sviluppa attraverso la capacità di vedere nello spazio ed imparare a comprendere l'ambiente fisico in cui si vive assieme al tentativo di renderli consapevoli attraverso lo studio della Storia dell'Arte del significato e dell'importanza delle varie espressioni artistiche e creative nella formazione e nell'evoluzione delle diverse culture. La Storia dell'Arte va pertanto messa in rapporto allo sviluppo generale della società: attraverso lo studio degli autori e delle opere fondamentali lo studente matura una chiara consapevolezza del grande valore della tradizione artistica che lo precede e diviene consapevole del ruolo che tale patrimonio ha avuto nello sviluppo della storia della cultura.

METODOLOGIE
La **Storia dell'Arte** sarà sempre presentata come insieme di situazioni sociali, politiche, economiche e religiose, sintesi ottimale del "fare umano" in un preciso contesto sociale nel quale non si riconosce il solo artista ma anche la collettività o parte di essa e perciò l'obiettivo più importante è la conoscenza dei caratteri specifici della produzione artistica, in rapporto ai caratteri delle forme di produzione culturale per dare così spazio ad un lavoro interdisciplinare.
Sempre si cercheranno i come, quando e perché del "fare arte" e la figura dell'artista si definirà quindi come logica presenza o diretta conseguenza di quella particolare realtà storica. L'arte non sarà mai "letta" per una comprensione fine a se stessa, ma come realtà che entra in parte anche in ciascuno di noi.
Si riterrà quindi necessario
- Far acquisire una chiara conoscenza delle nozioni basilari della Storia dell'Arte
- Far acquisire la terminologia specifica della materia
- Fornire gli elementi di decodificazione del linguaggio artistico
- Far comprendere la dimensione storica dei fenomeni artistici
- Stimolare sensibilità critica negli studenti.

Il **Disegno Geometrico** verrà presentato in modo teorico e scientifico attraverso un procedimento razionale di analisi dello spazio e della collocazione in esso degli elementi fondamentali della geometria descrittiva per passare dalla tridimensionalità alla bidimensionalità attraverso quegli specifici procedimenti grafici che contraddistinguono ciascun metodo. L'analisi di questo passaggio avverrà prima in maniera logico-deduttiva poi in forma grafica e quest'ultima mai si dovrà presentare come semplice riproduzione o come semplice fare meccanico, ma sempre come termine ultimo di un procedimento scientifico. Ciascun tema di indagine verrà prima presentato teoricamente nello spazio, poi spiegato graficamente alla lavagna, quindi analizzato dagli studenti e solo alla fine di questo processo si passerà alla realizzazione della "tavola", nella quale si esigerà una buona resa grafica per rendere chiara la decodificazione del messaggio visivo e cura per l'ordine e la precisione, come tale disciplina richiede.

Tipologie delle verifiche e criteri specifici di valutazione
Per la metodologia delle **verifiche** diversi saranno i momenti da considerare (interventi, discussioni, richieste di chiarimenti, prove orali, prove grafiche e prove scritte), inseriti in un processo educativo finalizzato a scopi formativi. Il momento della valutazione non si porrà perciò al termine dell'intero processo di apprendimento ma ne seguirà il suo corso. L'interdisciplinarità sarà uno dei momenti fondamentali del procedere conoscitivo. Lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito sufficienti competenze in entrambe le branche della disciplina; in caso contrario le finalità della materia non si considereranno perseguite. Sì riserverà attenzione a tutte le occasioni di attualità culturale per calare sempre più il "sapere" degli alunni nella realtà del quotidiano.

DISEGNO TECNICO
Elementi di valutazione
● Conoscenze dei sistemi di rappresentazione
● Correttezza formale delle convenzioni della rappresentazione

Requisiti minimi per il raggiungimento della sufficienza
Per raggiungere la sufficienza l'elaborato deve rispondere a tutti i seguenti requisiti:
Lo studente deve dimostrare di
● conoscere le norme di rappresentazione
● saper applicare correttamente le norme di rappresentazione

STORIA DELL'ARTE
Elementi di valutazione
● Conoscenze
● Correttezza lessicale
● Pertinenza alle richieste sia nella produzione scritta sia nel colloquio
● Capacità critica.

Requisiti minimi per il raggiungimento della sufficienza
Per raggiungere la sufficienza lo studente deve dimostrare di saper comunicare con frasi chiare e coerenti, sebbene con qualche incertezza, contenuti e conoscenze almeno essenziali, facendo procedere in modo autonomo la propria esposizione con modeste operazioni di analisi e sintesi, presenti anche se non pienamente evidenti.

NOTA
Alla valutazione finale di Disegno tecnico concorrerà l'insieme della media fra le valutazioni parziali - conseguite con cadenza quasi settimanale mediante la correzione degli esercizi di compito- e le verifiche effettuate in classe. Si precisa che un'insufficienza grave in una delle due branche della disciplina può determinare la sospensione del giudizio nel caso di scrutinio finale.

COMPETENZE AL TERMINE DEL PERCORSO
● Essere in grado di leggere le opere architettoniche e artistiche avendo fatto proprie una terminologia e una sintassi descrittiva appropriata
● Acquisire una sensibilità critica nei confronti delle varie espressioni artistiche.
● Acquisire una capacità di orientamento spazio-temporale nei confronti delle varie produzioni artistiche, riconoscendone i materiali, le tecniche, i caratteri e gli stili, i significati e i valori simbolici.
● Padroneggiare le varie tipologie di rappresentazione geometrica o grafica

PRIMO BIENNIO

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO
Primo anno: Per quanto riguarda il **Disegno Geometrico** verranno affrontate e sperimentate le varie costruzioni di base riguardanti perpendicolari, parallele, costruzioni di poligoni etc. oltre allo studio ed applicazione del metodo delle Proiezioni Ortogonali e dei ribaltamenti di piani e delle sezioni.
Lo studio della **Storia dell'Arte** si articolerà nell'individuazione delle coordinate storico-culturali entro le quali si esprime l'opera d'arte a partire dall'antichità più remota della preistoria con particolare attenzione all'architettura megalitica ed al sistema trilitico, passando dal bacino del Mediterraneo e della Mezzaluna fertile fino a giungere alla Grecia classica di cui si vedrà in maniera specifica lo studio del tempio, degli ordini architettonici, della decorazione scultorea con particolare riferimento a quella del Partenone , e del teatro. Dalla conoscenza della cultura degli Etruschi si giungerà ai Romani dedicando particolare attenzione all'analisi delle opere di ingegneria (strade, ponti e acquedotti), delle tecniche costruttive, delle principali tipologie architettoniche (terme, anfiteatri e fori) e dei principali monumenti celebrativi.

Secondo anno: Il **Disegno Geometrico** è imperniato sui tipi di Proiezione Assonometrica: ortogonali ed oblique, di cui si studiano le possibilità applicative e le analogie e le diversità di esecuzione.
La **Storia dell'Arte** prende avvio dall'affermazione del Cristianesimo e dalla divisione dell'impero romano affrontando l'arte Paleocristiana e Bizantina, con particolare riferimento alla situazione ravennate, proseguendo all'interno del medioevo Romanico e Gotico di cui si analizzeranno la capacità costruttiva di chiese e cattedrali e le principali personalità artistiche di questo periodo, da Wiligelmo fino a Giotto ed alla scuola senese del Trecento.

SECONDO BIENNIO

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO
Terzo anno: La prospettiva geometrica ed i suoi principi applicativi assorbe tutto il programma per quanto riguarda la componente di **Disegno Geometrico,** cui si potranno affiancare anche alcune nozioni di disegno con l'ausilio di strumenti informatici per la rappresentazione grafica e la progettazione, programmi di CAD, mentre la **Storia dell'Arte** affronta le grandi tematiche ed esperienze del Rinascimento quattrocentesco e cinquecentesco. Tra i contenuti fondamentali il primo Rinascimento a Firenze e l'opera di Brunelleschi, Donatello e Masaccio; l'invenzione della prospettiva e le conseguenze per l'architettura e le arti figurative; le opere e la riflessione teorica di Leon Battista Alberti; i centri artistici italiani e i principali protagonisti: Piero della Francesca, Mantegna, Antonello da Messina e Bellini; la città ideale, il palazzo, la villa; gli iniziatori della "terza maniera": Bramante, Leonardo, Michelangelo e Raffaello.

Quarto anno:
Il **Disegno Geometrico** affronta il tema della Teoria delle Ombre, applicandolo sia alle Proiezioni Ortogonali sia a quelle Assonometriche e Prospettiche; la conoscenza e l'uso degli strumenti informatici per la rappresentazione grafica e la progettazione, in particolare dei programmi di CAD, giunge a completamento per quanto riguarda la rappresentazione bidimensionale.
La **Storia dell'Arte** affronterà i grandi eventi e personaggi del '500: Leonardo, Raffaello e Michelangelo Buonarroti per proseguire poi con l'esperienza del Manierismo in architettura e nelle arti figurative, la grande stagione dell'arte veneziana da Giorgione e Tiziano fino a Veronese e Tintoretto, l'architettura classica di Palladio. Per il '600 e '700 si analizzeranno le novità proposte da Caravaggio ed i fasti barocchi della Roma seicentesca con Bernini, Borromini e Pietro da Cortona; la tipologia della reggia, dal grande complesso di Versailles alle opere di Juvarra e Vanvitelli (Stupinigi e Caserta); i fermenti illuministici e rococò del '700, il vedutismo veneziano di Canaletto e le esperienze pittoriche, scultoree e architettoniche del Neoclassicismo con particolare riferimento all'opera di Canova e David; il paesaggio in età romantica: "pittoresco" e "sublime"; il "Gothic-revival"; le conseguenze della Rivoluzione industriale: i nuovi materiali e le tecniche costruttive, la città borghese e le grandi ristrutturazioni urbanistiche.

ANNO CONCLUSIVO

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO
Disegno Geometrico: Il percorso di rappresentazione grafica avviato negli anni precedenti sarà applicato all'analisi e alla conoscenza dell'ambiente costruito (di uno spazio urbano, di un edificio o di un monumento) mediante l'esperienza del rilievo, che potrà essere grafico, fotografico o a schizzo e del ridisegno plano-altimetrico e dell'eventuale elaborazione di semplici proposte progettuali di modifica dell'esistente o realizzazioni ex-novo. L'equilibrio tra l'uso del disegno in funzione dell'analisi e considerato invece come strumento di ricerca progettuale è affidato all'esperienza e alle scelte didattiche di ciascun docente.
Lo studio della **Storia dell'Arte** prende le mosse dall'analisi del Realismo e dell'Impressionismo, attraverso le figure di Corot, Courbet, Millet, Daumier, Manet, Monet, Renoir, Degas e Sisley. Il post-impressionismo e l'espressionismo di Seurat, Cézanne, Gauguin, Van Gogh e Munch apriranno al nuovo secolo delle avanguardie e delle Esposizioni universali che si inaugura con la Secessione viennese e l'Art Nouveau, affrontando le specificità di un Klimt e Loos o di un Gaudì e prosegue poi con il Futurismo italiano ed il movimento Dada. Il Movimento moderno verrà visto attraverso

l'importanza data ai nuovi materiali (ferro e vetro), enfatizzata dall'esperienza del Bauhaus e dei principali architetti del '900, Mies Van Der Rohe, Le Corbusier e Wright, mentre nuove frontiere della rappresentazione si avranno con il Cubismo di Picasso, Braque e il Surrealismo e la Metafisica degli anni 20-30. Il clima post-bellico degli anni '50 e '60 vedrà lo sviluppo dell'Informale, del New Dada e della Pop Art con esperienze quali quelle di Burri, Fontana, Klein, Pollock, Rothko, Manzoni, Warhol, Oldenburg e le più recenti proposte del dibattito artistico-architettonico contemporaneo.

SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

FINALITA' FORMATIVE

L'insegnamento delle Scienze Motorie si propone di favorire lo sviluppo armonico dell'adolescente agendo in forma privilegiata sull'area psico-motoria e su quella relazionale.
Durante il percorso liceale, lo studente sarà stimolato a:

- Acquisire la consapevolezza della propria corporeità, intesa come conoscenza, padronanza e rispetto del proprio corpo
- Consolidare i valori sociali della pratica sportiva
- Cogliere le implicazioni e i benefici derivanti dalla pratica delle varie attività motorie
- Maturare un atteggiamento positivo verso uno stile di vita sano e attivo.

L'attività didattica, che deve coinvolgere tutta la scolaresca, si svolgerà sulla base di scelte che saranno opportunamente motivate e che attingeranno al patrimonio motorio delle diverse discipline sportive. Gli alunni dovranno essere messi in grado di valutare le proprie capacità di operare, di perfezionare le fondamentali abilità motorie, di acquisire e controllare gli opportuni automatismi gestuali efficaci ed economici, di sviluppare prontezza di percezione e di determinazione.
Tutte le attività saranno adattate alle diverse abilità presenti nel gruppo classe.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Dopo aver verificato i livelli di apprendimento conseguiti nel corso del primo ciclo di istruzione, si strutturerà un percorso didattico dedicato a colmare eventuali lacune nella formazione di base, ma anche finalizzato a valorizzare le potenzialità di ogni studente.
La pratica degli sport individuali e di squadra, anche quando assumerà carattere di competitività, dovrà privilegiare la componente educativa, in modo da promuovere in tutti gli studenti la consuetudine all'attività motoria e sportiva.
Per la peculiarità della materia, essenzialmente pratica e di gruppo, assumerà particolare rilievo la **capacità** dello studente di rispettare i compagni, l'insegnante, l'ambiente in cui si opera e le regole di convivenza stabilite. Allo stesso modo, sarà considerata fondamentale la capacità di collaborare all'interno del gruppo-classe, dimostrando atteggiamento di tolleranza e di apertura verso i compagni coinvolgendoli nelle varie attività, anche per valorizzarne le caratteristiche individuali.
Lo studente al termine del primo biennio deve dimostrare di aver acquisito le seguenti **conoscenze e competenze**:

- Conoscere il proprio corpo ed acquisire le informazioni basilari sulla sua funzionalità
- Saper gestire, anche in modo elementare, la fase di riscaldamento
- Sviluppare le capacità condizionali privilegiando l'aspetto qualitativo: come potenziare, ma anche come utilizzare e controllare le proprie qualità fisiche
- Essere consapevole del percorso effettuato per conseguire il miglioramento delle capacità coordinative
- Conoscere e praticare ad un primo livello di base: I fondamentali individuali e di squadra per poter svolgere almeno due giochi sportivi; le tecniche di due discipline individuali e almeno l'uso di due attrezzi
- Praticare le attività sportive applicando strategie efficaci per la risoluzioni di situazioni problematiche
- Conoscere ed applicare I principi fondamentali di prevenzione per la sicurezza personale; conoscere le basilari indicazioni igienico-sanitarie e le elementari norme di comportamento in caso di infortuni
- Comprendere e saper utilizzare le basi del lessico specifico della disciplina

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio l'azione di consolidamento e di sviluppo delle conoscenze e delle abilità degli alunni proseguirà al fine di migliorare la loro formazione motoria e sportiva. Un bagaglio culturale più ampio permetterà di interpretare, con maggior senso critico, i fenomeni legati al mondo sportivo e all'attività fisica.
Lo studente al termine del secondo biennio deve dimostrare di aver acquisito le seguenti **conoscenze e competenze**:

- Saper gestire in modo autonomo la fase di riscaldamento in funzione dell'attività scelta
- Individuare e praticare esercitazioni efficaci per incrementare le capacità coordinative e condizionali
- Praticare gli sport approfondendo la tecnica e la tattica
- Conoscere le caratteristiche tecniche e metodologiche degli sport praticati
- Sperimentare tecniche espressivo-comunicative in lavori individuali e di gruppo
- Applicare operativamente quanto assimilato sulle metodiche inerenti al mantenimento della salute dinamica
- Saper adottare comportamenti idonei a prevenire infortuni nelle diverse attività, nel rispetto della propria e dell'altrui incolumità; conoscere le informazioni relative all'intervento di primo soccorso
- Utilizzare un linguaggio specifico adeguato

ANNO CONCLUSIVO
L'ulteriore diversificazione delle attività sarà utile a scoprire e a valorizzare le attitudini e gli interessi personali, anche nell'ottica di sapersi orientare, in futuro, tra le numerose proposte offerte dal mondo della pratica motoria e sportiva e, più in generale, del wellness.
Si cercherà di operare una sintesi di quanto sviluppato nel corso del quinquennio al fine di acquisire corretti stili comportamentali, in sinergia con l'educazione alla salute, all'affettività, all'ambiente e alla legalità.
Lo studente al termine del quinto anno, deve dimostrare di aver acquisito le seguenti **conoscenze e competenze**:

- Conoscere ed applicare alcune metodiche di allenamento per migliorare la propria efficienza fisica e per saperla mantenere
- Saper applicare, nello svolgimento dei vari giochi sportivi, i fondamentali tecnici e le strategie tattiche svolte
- Saper affrontare il confronto agonistico con un'etica corretta, con rispetto delle regole e con fair-play
- Saper organizzare le conoscenze e le competenze acquisite per realizzare progetti motori autonomi e finalizzati
- Saper riconoscere relazioni fondamentali tra salute e movimento, tra rischi e benefici legati alle diverse attività motorie e sportive
- Conoscere le proprie attitudini e i propri limiti anche in funzione delle possibili scelte future

NUCLEI TEMATICI
I nuclei tematici sono da considerarsi comuni nei cinque anni. Seguendo il principio della gradualità, gli esercizi saranno man mano più complessi, le conoscenze più approfondite e le competenze più evolute.

1. Potenziamento fisiologico - Allenamento alla resistenza con ritmi di equilibrio e debito di ossigeno; lavoro a carico naturale e uso di piccoli sovraccarichi (palle mediche, manubri, ecc.); esercizi finalizzati al miglioramento della mobilità articolare e dell'elasticità muscolare; esercizi finalizzati al miglioramento della velocità. Test di rilevamento delle qualità fisiche. Andature preatletiche (saltelli, balzi, andature tecniche).

2. Capacità coordinative - Esercizi di coordinazione: c. dinamica generale, c. intersegmentaria, c. spazio-temporale, c. oculo-manuale e oculo-podalica. Attività a corpo libero, con i piccoli e ai grandi attrezzi, con es. codificati e non. Esercizi di agilità e di reattività. Esercizi di equilibrio statico,

dinamico e in fase di volo. Esercizi di rilassamento; esercizi di respirazione; esercizi posturali e di sensibilità propriocettiva. Esercizi di educazione al ritmo e di libera creatività con accompagnamento musicale. Combinazioni con lo step. Danze e balli.

3. Pratica sportiva - Fondamentali individuali e di squadra dei giochi sportivi; regole di gioco. Giochi propedeutici e pre-sportivi. Attività sportive individuali.

4. Educazione alla salute - Nozioni di igiene alimentare, di igiene personale e del vestiario. Nozioni di prevenzione degli infortuni e di Primo Soccorso. Informazioni metodologiche collegate all'attività pratica affrontata. Elementi di anatomo-fisiologia e di educazione posturale.

5. Sport praticabili nell'Istituto: pallavolo, pallacanestro, pallamano, calcio a 5, badminton, dodgeball, hockey, baseball, tamburello, rugby, ultimate, orienteering, nuoto, golf, tennis, racchettone, pattinaggio, parkour, tchoukball ed in generale tutte le attività sportive previste dal Ministero dell'Istruzione per l'attivazione del Centro Sportivo Scolastico ed i Giochi Sportivi Studenteschi oltre a discipline sportive tipiche del nostro territorio (nella loro declinazione ufficiale ovvero nella versione "scolastica", in base alle disponibilità delle strutture: palestre, piscine, parchi pubblici, circolo tennis, pista di pattinaggio, poligono ecc.).

6. Centro Sportivo Scolastico e **Giochi Sportivi Studenteschi:** partecipazione a momenti e manifestazioni di preparazione e di gara come anche ad iniziative per la promozione della cultura e dell'attività motoria e sportiva.

Si possono prevedere lezioni tenute da **esperti esterni** di alcune discipline motorie o sportive afferenti ad associazioni sportive del territorio**,** in base alle esigenze didattiche delle singole classi.

Il programma potrà subire variazioni in base alle condizioni in cui gli insegnanti si troveranno a lavorare (disponibilità palestre, compresenze, numero complessivo alunni ecc.).

Si prevede l'organizzazione di tornei sportivi interni: calcio a 5, pallavolo, basket, rugby, pallamano, ultimate, badminton, tennis tavolo ed altri che si dovessero concretizzare in base alle opportunità che si presenteranno di anno in anno.

Attivazione di un corso di primo soccorso tenuto da personale della Pubblica Assistenza.

Per quanto riguarda i progetti curricolari e l'organizzazione di attività motorie e sportive extracurricolari, si rimanda alla visione di progetti specifici nella loro completezza di informazioni, approvati nel Collegio docenti e presenti nel PTOF generale.

STRUMENTI DI VERIFICA

- Osservazione costante delle condotte psicomotorie
- Prove pratiche individuali e di gruppo (esecuzioni a corpo libero, con i piccoli e ai grandi attrezzi)
- Prove pratiche sui fondamentali dei giochi sportivi. Osservazione della capacità di gioco e del rispetto dei regolamenti
- Verifiche orali in forma circolare e occasionalmente scritte su argomenti teorici di supporto alla pratica

MODALITA' DI VALUTAZIONE

Verrà valutato ogni significativo miglioramento conseguito dall'allievo. La valutazione sarà di ordine tecnico al fine di considerare il raggiungimento degli obiettivi prefissati attraverso sia una sistematica osservazione quotidiana, che attraverso prove oggettive e test. La proposta di voto conclusiva corrisponderà ad una valutazione globale dell'alunno, che terrà conto della volontà e dell'impegno dimostrati, oltre che dei risultati ottenuti, prendendo in considerazione il livello di partenza e le capacità specifiche di base. Le eventuali giustificazioni dalle lezioni pratiche eccedenti quelle concesse dall'insegnante, se non motivate da certificato medico incideranno negativamente sulla valutazione quadrimestrale e finale. Al fine di rendere per quanto possibile oggettivi i criteri di valutazione si allega una tabella in cui sono esplicitati i descrittori in base ai quali si decide in quale misura/livello i vari obiettivi vengono raggiunti.

Obiettivi minimi

- Presenza ed impegno attivo e costante al lavoro scolastico presentandosi con l'abbigliamento adeguato
- Continua ricerca del miglioramento personale rispetto al proprio livello di partenza e nella corretta esecuzione delle consegne date
- Comprendere e saper eseguire gli esercizi proposti e saper memorizzare le sequenze svolte
- Comprendere e applicare l'uso corretto degli attrezzi disponibili
- Adeguato livello di socializzazione e collaborazione con i compagni e insegnanti. Rispetto delle regole e dell'ambiente
- Appropriata conoscenza e applicazione dei fondamentali individuali e/o di squadra dei giochi sportivi svolti
- Acquisizione delle informazioni fondamentali sulla tutela della salute e la prevenzione degli infortuni
- Conoscenze di base sugli argomenti teorici trattati
- Partecipazione attiva ad un numero congruo di lezioni, tale da permettere le tre valutazioni a periodo.

Obiettivi di eccellenza

- A livello educativo e formativo l'essere propositivo, costruttivo, costante e responsabile, elemento trainante ed aggregante
- Sapere trasferire a livello motorio le conoscenze e saperle arricchirle con apporti personali
- A livello di contenuti teorici essere in grado di effettuare collegamenti disciplinari e interdisciplinari
- Analizzare in modo acuto, originale e critico i linguaggi motori e sportivi.

RELIGIONE CATTOLICA

FINALITA' FORMATIVE

"L'insegnamento della religione cattolica (Irc) risponde all'esigenza di riconoscere nei percorsi scolastici il valore della cultura religiosa e il contributo che i principi del cattolicesimo offrono alla formazione globale della persona e al patrimonio storico, culturale e civile [...] Contribuisce alla formazione, con particolare riferimento agli aspetti spirituali ed etici dell'esistenza, in vista di un inserimento responsabile nella vita civile e sociale [...] Promuove, attraverso un'adeguata mediazione educativo-didattica, la conoscenza della concezione cristiano-cattolica del mondo e della storia, come risorsa di senso per la comprensione di sé, degli altri e della vita.

L'Irc, nell'attuale contesto multiculturale, mediante la propria proposta, promuove tra gli studenti la partecipazione ad un dialogo autentico e costruttivo, educando all'esercizio della libertà in una prospettiva di giustizia e di pace" (cfr. le Indicazioni Nazionali per l'insegnamento della religione cattolica nei Licei, Linee generali e competenze, Intesa 2012).

OBIETTIVI SPECIFICI

Nel corso del Primo Biennio l'alunno/a raggiungerà progressivamente i seguenti obiettivi minimi:

- costruire un'identità libera e responsabile, ponendosi domande di senso, esplorando il significato del sacro e il valore del fenomeno religioso;
- disporre di un lessico specifico essenziale;
- valutare il contributo sempre attuale della tradizione cristiana allo sviluppo della civiltà umana.

Nel corso del Secondo Biennio l'alunno/a raggiungerà progressivamente i seguenti obiettivi minimi:

- mettere in relazione le proprie conoscenze con i fondamenti del cattolicesimo e delle altre religioni, colti nei loro aspetti basilari;
- riconoscere il valore etico della vita umana, la centralità delle relazioni, la dignità della persona e la libertà di coscienza in un'ottica di arricchimento del proprio progetto di vita;
- essere in grado di utilizzare categorie lessicali specifiche.

Nel corso del Quinto Anno l'alunno/a raggiungerà progressivamente i seguenti obiettivi minimi:

- riconoscere i valori che sono a fondamento della prospettiva cristiana sull'essere e sull'agire etico dell'uomo;
- disporre di un lessico specifico essenziale, della capacità di argomentazione e di riflessione critica;
- indagare il problema del male, conciliare l'esistenza di Dio con la realtà della sofferenza e del disordine nel mondo;
- riconoscere l'origine e il compito sociale della Chiesa e le forme del suo agire nel presente (DSC).

Gli Obiettivi Specifici di Apprendimento sono declinati in conoscenze e abilità riconducibili a tre aree di significato: antropologico-esistenziale, storico-fenomenologica, biblico-teologica.

Relativamente alla progettazione delle attività e alla definizione delle competenze attese, i docenti fanno riferimento alle indicazioni didattiche per l'insegnamento della religione cattolica nei Licei (cfr. Intesa 2012).

L'alunno/a è valutato sulla base dell'interesse dimostrato, la partecipazione al dialogo didattico-educativo e mediante brevi contributi scritti e/o orali.