

Liceo “Marie Curie” (Meda)
Scientifico – Classico – Linguistico

DOCUMENTO DI DIPARTIMENTO

Scienze Naturali

*Liceo scientifico, delle scienze applicate, classico,
linguistico*

a.s. 2021/22

PREMESSA

Il presente documento si colloca in una fase intermedia compresa tra l'individuazione delle linee generali di programmazione educativa deliberate dal Collegio dei Docenti e la pianificazione annuale del lavoro didattico spettante a ciascun docente. Nell'indicazione dei contenuti, si terrà eventualmente conto delle misure imposte dall'emergenza Covid; eventuali obiettivi non raggiunti saranno segnalati dai docenti.

1. OBIETTIVI GENERALI DELL'ASSE scientifico-tecnologico

Per l'Asse Scientifico-Tecnologico si presentano gli obiettivi in uscita dai cinque anni del ciclo di studi:

1. Facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane.
2. Favorire l'acquisizione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici per l'applicazione del metodo scientifico sia come protocollo operativo sia al fine di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.
3. Promuovere la capacità di costruire modelli e di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche.
4. Potenziare attraverso le competenze dell'area scientifico-tecnologica la capacità di lettura della realtà per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza.
5. Far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano gli ambiti chimici, fisici, biologici e naturali.
6. Rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente.

2. OBIETTIVI SPECIFICI SCIENZE NATURALI

Gli argomenti con asterisco (*) nella sezione conoscenze della seguente tabella, come concordato nella riunione di dipartimento di materia del 1 settembre 2021, in caso di DAD, possono non venire trattati, o essere trattati con una visione generale, o svolti in collaborazione con il docente di Educazione Motoria (per gli argomenti di biologia relativi al corpo umano), o spostati all'inizio dell'anno scolastico successivo (PIA)

Primo biennio	
Competenze <ul style="list-style-type: none">▪ Osservare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale	Abilità <ul style="list-style-type: none">▪ Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali, degli oggetti artificiali, la consultazione di testi e manuali o media▪ Organizzare e rappresentare i dati raccolti▪ Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli▪ Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento▪ Presentare i risultati di un lavoro svolto

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Primo anno

Chimica

- Il metodo sperimentale
- La misura, le grandezze fisiche, calcoli tra grandezze fisiche
- Significato di massa/peso, volume/capacità, lavoro/energia, calore/temperatura, densità
- Lo stato di aggregazione della materia
- Le miscele eterogenee ed omogenee
- La composizione delle miscele eterogenee: modi per esprimere la concentrazione (% e ppm)
- Tecniche di separazione, le sostanze pure
- Le leggi ponderali e la teoria atomica di Dalton (*)

Scienze della Terra

- Concetto di sistema e complessità (geosistema, organismo vivente, ecosistema)
- Concetto di input-output in un sistema
- Il sistema Terra (forma, coordinate geografiche, orientamento e misura del tempo) (*), i moti terrestri, sistema Terra-Luna

- L'idrosfera

Secondo anno

Chimica

- Rappresentazione delle sostanze, calcolo della composizione, la mole
- La tavola periodica
- I gas e le loro trasformazioni (senza problemi)
- Le soluzioni e le loro proprietà (almeno parte teorica) (*)

Biologia

- Catalogazione e classificazione organismi viventi
- Struttura e funzioni delle biomolecole
- La cellula
- Il ciclo cellulare
- Introduzione alla genetica (Mendel) (*)

Indirizzo scientifico/scienze applicate

Primo anno

Chimica

- Il metodo sperimentale
- La misura, le grandezze fisiche, calcoli tra grandezze fisiche (*)
- Significato di massa/peso, volume/capacità, lavoro/energia, calore/temperatura, densità (*)
- Gli stati di aggregazione della materia
- Le miscele e le tecniche di separazione, le sostanze pure
- La tavola periodica
- Le leggi ponderali e la prima teoria atomica con applicazioni
- Rappresentazione delle sostanze, il numero di Avogadro e la mole
- Bilanciamento (*)

Scienze della Terra

- Concetto di sistema e complessità (geosistema, organismo vivente, ecosistema)
- Concetto di input-output in un sistema
- Il sistema Terra (forma, coordinate geografiche, orientamento e misura del tempo) (*), sistema Terra-Luna
- L'idrosfera
- Il modellamento della superficie terrestre (*)

Secondo anno

Chimica

- Il calcolo stechiometrico
- I gas e le loro trasformazioni (senza problemi)
- La struttura atomica e i primi modelli atomici (crisi teoria atomica di Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr (*))
- Introduzione al legame chimico: legami intramolecolari e intermolecolari
- La nomenclatura chimica tradizionale e IUPAC (*)

Biologia

- Eventi salienti storia della Terra
- Origine dei viventi: teorie evolutive (*)
- Catalogazione e classificazione
- Morfologia e funzioni degli organismi (microrganismi, funghi, vegetali e animali)
- L'acqua e le sue proprietà
- Il carbonio e le sue caratteristiche
- Struttura e funzioni delle biomolecole
- La struttura della cellula eucariote animale e vegetale
- Il trasporto delle sostanze dentro e fuori dalla cellula
- Il ciclo cellulare
- Introduzione alla genetica: Mendel

Secondo biennio	
<p style="text-align: center;">Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità ▪ Comprendere il significato di benessere/salute dell'individuo ▪ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 	<p style="text-align: center;">Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media ▪ Organizzare e rappresentare i dati raccolti ▪ Interpretare i dati ▪ Presentare i risultati dell'analisi ▪ Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento ▪ Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema ▪ Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente in termini di struttura e di funzioni ▪ Analizzare in maniera sistemica un determinato organismo in termini di struttura e di funzioni ▪ Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano ▪ Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Terzo anno

Chimica

- Bilanciamento reazioni chimiche e calcolo stechiometrico
- La struttura atomica
- Le proprietà periodiche (*)
- Il legame chimico
- La nomenclatura chimica (*)

Biologia

- La genetica classica: Morgan
- Il DNA e la genetica moderna
- Regolazione genica (*)
- Duplicazione del DNA, sintesi proteica
- Tessuti, aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano (trattazione di almeno 4/5 apparati/sistemi)

Quarto anno

Chimica

- Termodinamica e cinetica (solo teoria)
- L'equilibrio chimico
- Acidi e basi
- Le ossido-riduzioni e le loro applicazioni (*)

Scienze della Terra

- Minerali e rocce
- Fenomeni vulcanici e sismici

Indirizzo scientifico/scienze applicate

Chimica (terzo anno)

- Il modello atomico quantomeccanico
- La configurazione elettronica degli atomi
- La teoria del legame chimico e la geometria molecolare (Lewis, VB, MO*)

- I legami intermolecolari in relazione allo stato aeriforme, liquido e solido
- Le soluzioni e le proprietà colligative con applicazioni
- La tipologia delle reazioni chimiche
- Le ossidoriduzioni*

Biologia (terzo anno)

- La genica classica dopo Mendel
- Il DNA e la genetica moderna: struttura, duplicazione, cromosomi eucarioti
- Codice genetico e sintesi proteica
- La regolazione dell'espressione genica (*)
- I tessuti del corpo umano
- Aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano (trattazione di almeno 5 apparati/sistemi)

Chimica (quarto anno)

- Tipologie di reazioni chimiche, le reazioni in soluzione
- Le ossido-riduzioni, le reazioni di spostamento
- Termodinamica e cinetica con applicazioni numeriche
- L'equilibrio chimico e le sue applicazioni.
- Equilibrio eterogeneo e determinazione della costante.
- Acidi e Basi
- Equilibri in soluzione acquosa: idrolisi, tamponi, titolazioni, prodotto di solubilità
- L'elettrochimica (*)
- La chimica nucleare (*)

Scienze della Terra (quarto anno)

- Minerali e rocce
- Fenomeni vulcanici e sismici, la situazione in Italia
- Rischio e prevenzione
- L'interno della Terra (*)

Quinto anno	
Competenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi ▪ Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente naturale o artificiale in termini di struttura e di funzioni ▪ Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale anche dal punto di vista energetico ▪ Identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta ▪ Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società ▪ Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Chimica Organica

- La nomenclatura dei composti organici
- Gli idrocarburi
- I derivati degli idrocarburi
- I principali meccanismi delle reazioni organiche (*)

Biochimica

- Le biomolecole, gli enzimi
- Il metabolismo energetico del glucosio: fermentazione e respirazione cellulare, altre vie metaboliche del glucosio

Biotecnologie

- La regolazione genica

- Virus, plasmidi, scambio di geni
- La tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, elettroforesi su gel, ricucire il DNA, i vettori, clonaggio, PCR, librerie, sequenziamento
- Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente e l'industria, in campo medico, animali epiante transgeniche (a scelta almeno una applicazione) (*)

Scienze della Terra

- Fenomeni geologici globali: dalla deriva dei continenti alla tettonica delle placche
- I margini di placca e origine del movimento delle placche
- Fondali oceanici e margini continentali
- L'atmosfera: composizione, struttura, circolazione atmosferica generale (*)

Indirizzo scientifico/scienze applicate

Chimica

- La nomenclatura dei composti organici
- Gli idrocarburi
- I derivati degli idrocarburi
- I principali meccanismi delle reazioni organiche
- La sintesi delle molecole organiche
- I polimeri (*)

Biochimica

- Le biomolecole, gli enzimi
- Il metabolismo energetico del glucosio: fermentazione e respirazione cellulare; altre vie metaboliche del glucosio
- La fotosintesi (*)

Biotecnologie

- La regolazione genica
- Virus, plasmidi, scambio di geni
- La tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, elettroforesi su gel, ricucire il DNA, i vettori, clonaggio, PCR, librerie, sequenziamento
- Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente e l'industria, in campo medico, animali epiante transgeniche (*)

Scienze della Terra

- Fenomeni geologici globali: dalla deriva dei continenti alla tettonica delle placche
- I margini di placca
- Origine del movimento delle placche
- Fondali oceanici e margini continentali
- L'atmosfera: composizione, struttura, circolazione atmosferica generale
- L'ecologia (*)

3. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Lo studente, nel corso e alla fine dell'anno scolastico, dovrà dimostrare almeno di conoscere e comprendere i contenuti e le basi della disciplina, di saper applicare le sue conoscenze in situazioni semplici e di essere in grado di effettuare analisi parziali, dimostrando una certa autonomia nella rielaborazione in relazione a quelli che il Dipartimento individua come contenuti minimi della programmazione.

Classe PRIMA

A) CHIMICA

Nuclei tematici (in revisione)

Contenuti di base(in revisione)

B) SCIENZE DELLA TERRA

Nuclei tematici (in revisione) ***Contenuti di base***(in revisione)

4. CRITERI DI VALUTAZIONE E STRUMENTI DI VERIFICA

In base ai principi contenuti nel Piano dell'Offerta Formativa, il Dipartimento decide che i criteri di valutazione siano improntati, in primo luogo, al rafforzamento delle conoscenze, competenze a capacità, per poi ottenere

un tenore esplicito e specifico che, anche in funzione promozionale, persegue l'obiettivo di sviluppare negli studenti la consapevolezza delle proprie attitudini. La valutazione dovrà tenere conto del grado di preparazione raggiunto da ogni studente rispetto alla situazione di partenza, commisurandolo alla conoscenza degli argomenti, alle capacità analitiche e sintetiche, alla padronanza dei procedimenti logici e delle loro articolazioni, all'ampiezza del patrimonio linguistico, all'impegno, alla frequenza ed alla fattiva collaborazione con l'insegnante e con i compagni. In situazione di emergenza Covid, il dipartimento adatta le valutazioni secondo quanto indicato nella griglia seguente, tenuto conto anche degli eventuali periodi di Didattica a distanza.

Strumenti di verifica	Le prove di verifica saranno condotte in forma scritta e/o informale orale
Numero obbligatorio di prove per periodo	Non meno di due prove scritte/orali a quadrimestre per liceo classico, scientifico, linguistico e primo anno scienze applicate. Non meno di tre prove scritte/orali a quadrimestre per il secondo anno e il triennio delle scienze applicate In caso di DAD le valutazioni possono essere non meno di due a quadrimestre anche per le scienze applicate
Tipologia delle prove scritte	La scelta della tipologia di prova scritta è a discrezione dei singoli docenti: trattazione sintetica, analisi ed interpretazione di testi, svolgimento di esercizi applicativi, questionari a risposta breve, questionari oggettivi, relazioni. In caso di DAD la prova scritta può essere sostituita da test on-line o da una interrogazione.

Tipologia delle prove orali	La prova orale è occasione di coinvolgimento degli studenti e si basa sul colloquio, finalizzato ad accertare il livello delle abilità di comunicazione raggiunte e a monitorare i processi di apprendimento e di organizzazione dei contenuti.
Criteri di valutazione della prova	Vedere griglia allegata.
Tempi di correzione	15 giorni con correzione in classe degli esercizi proposti.
Modalità di notifica alla classe	Tramite registro elettronico.
Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie	Tramite registro elettronico

5. ORGANIZZAZIONE DEL RECUPERO

Tipologia	Recupero in itinere, sportello "Help", corsi di recupero, settimana di sospensione (in accordo con quanto deliberato dagli organi competenti)
Tempi	In accordo con quanto deliberato dagli organi competenti
Modalità di prova intermedia delle carenze del primo periodo	Prova formativa: esercitazione scritta e/o domande orali
Modalità di notifica dei risultati	Tramite registro elettronico
Modalità di prova per la sospensione del giudizio	Prova scritta e/o orale

6. ORGANIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO

Per gli alunni che hanno raggiunto una buona preparazione (se previsto)

Tipologia	Eventuale corso di preparazione ai test di ingresso alle facoltà scientifiche, alla facoltà di medicina e professioni sanitarie. Eventuali proposte di approfondimento da effettuarsi durante la settimana di sospensione. Partecipazione a gare, concorsi olimpiadi scientifiche. Progetti PLS (Progetto Lauree Scientifiche) proposti dagli atenei.
Tempi	In accordo con quanto deliberato dagli organi competenti
Modalità di prova intermedia	Prova formativa: esercitazione scritta e/o domande orali
Modalità di notifica dei risultati	Comunicazione alle famiglie e alla scuola delle graduatorie dei concorsi

7. USO DEI LABORATORI E DEI SUSSIDI DIDATTICI

I docenti utilizzeranno il laboratorio di scienze, le aule multimediali, la biblioteca e tutte le tecnologie presenti nell'Istituto come integrazione delle attività in Aula, osservando le norme del protocollo di sicurezza e il protocollo Covid.

In caso di emergenza sanitaria Covid le attività verranno sospese o potranno essere integrate con visione di filmati e/o conferenze on-line, laboratori virtuali.

8. TIPOLOGIA DI TEST DI INGRESSO/PROVE COMUNI

Si rimanda alla scelta dei singoli docenti in coerenza con la propria programmazione. Si prevedono prove comuni per le classi seconde e quarte, modulate in base al percorso di studi. In caso di DAD non si prevede lo svolgimento di prove comuni.

9. GRIGLIE DI VALUTAZIONE/CORREZIONE

Griglia di Valutazione per la Verifica Scritta-Orale del Primo Biennio

Conoscenze	4
❖ Scorrette e limitate- Superficiali	1
❖ Corrette nonostante qualche errore	2 - 3
❖ Corrette ed approfondite	4
Competenze	3
❖ Elenca semplicemente nozioni assimilate; compie salti logici	1
❖ Applica correttamente formule, regole e nozioni assimilate anche nella risoluzione dei problemi	2
❖ Organizza i contenuti dello studio in modo completo.	3
Capacità	3
❖ Comprende la richiesta ma non riesce ad organizzare la risposta.	1
❖ Tratta gli argomenti in modo sufficientemente chiaro, nonostante alcune imprecisioni	2
❖ Si esprime in modo chiaro e corretto utilizzando il lessico specifico	3

Totale punti /10

GRIGLIA VERIFICA ORALE SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

LIVELLO-VALUTAZIONE	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
(V = 2)	Non dimostra alcuna conoscenza (foglio bianco).	Non esprima nulla (foglio bianco).	Non effettua alcuna analisi.
(V = 3)	Dimostra conoscenze molto limitate e molto disorganiche	Produce comunicazioni molto confuse, molto scorrette e lessicalmente povere.	Non identifica gli elementi essenziali.
(2 V 4)	Dimostra limitate e disorganiche conoscenze.	Produce comunicazioni confuse, scorrette e/o lessicalmente povere.	Identifica molto sommariamente gli elementi essenziali.
(V = 5)	Ha conoscenze frammentarie e/o superficiali. Riformula parzialmente il significato di una comunicazione.	Produce comunicazioni non sempre comprensibili e lessicalmente povere. Sa applicare parzialmente le conoscenze.	E' in grado di effettuare analisi parziali e/o imprecise.
(V = 6)	Manifesta sufficienti conoscenze delle regole e dei procedimenti.	Illustra i significati formulando comunicazioni semplici. Non sempre mostra di padroneggiare le conoscenze.	Sa analizzare le conoscenze con sufficiente coerenza.
(V = 7)	Possiede conoscenze corrette, ma non approfondite.	Formula comunicazioni abbastanza chiare. Applica correttamente i dati in situazioni semplici.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni semplici.
(V = 8)	Possiede conoscenze corrette.	Utilizza le conoscenze in modo autonomo in situazioni di media complessità. Espone con lessico corretto ed appropriato.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni di media complessità. Sa sintetizzare le conoscenze in maniera organica.
(V = 9)	Possiede conoscenze complete e sicure.	Organizza comunicazioni chiare con proprietà e varietà di lessico. Applica correttamente e con completezza le conoscenze.	Sa individuare gli elementi e le relazioni in modo completo. Sa elaborare una sintesi corretta.
(V = 10)	Possiede conoscenze complete ed approfondite.	Elabora comunicazioni efficaci, che presentano uno stile originale. Applica regole e strutture con sicurezza, manifestando autonomia e competenza.	Sa correlare tutti i dati di una comunicazione e trarre le opportune conclusioni.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

<i>Obiettivo</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Valutazione</i>	<i>Livello</i>	<i>Voto</i>
Conoscenze	Esposizione corretta dei contenuti	Gravemente insufficiente	Non conosce i contenuti richiesti	1
		Insufficiente	Conosce e comprende solo una minima parte dei contenuti richiesti	1.5
	Comprensione e conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia	Scarsa	Conosce solo parzialmente i contenuti	2
		Quasi sufficiente	Conosce alcuni contenuti	2.5
		Sufficiente	Conosce in modo sufficiente i contenuti, pur con qualche lacuna o imprecisione	3
		Buona	Conosce e comprende in modo adeguato i contenuti	4
		Ottima	Conosce e comprende in modo approfondito i contenuti	5
Competenze	Correttezza nell'esposizione, utilizzo del lessico specifico	Gravemente insufficiente	Si esprime in modo poco comprensibile, con gravi errori formali	1
		Insufficiente	Si esprime in modo comprensibile, con alcune imprecisioni formali o terminologiche	1.5
	Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	Sufficiente	Si esprime in modo lineare, pur con qualche lieve imprecisione	2
		Buona	Si esprime in modo corretto e complessivamente coerente	2.5
		Ottima	Si esprime con precisione costruendo un discorso ben articolato	3
Capacità	Sintesi appropriata	Scarsa	Procede senza ordine logico	1
		Incerta	Analizza in linea generale gli argomenti richiesti, con una minima rielaborazione	1.5
		Adeguate	Analizza gli argomenti richiesti operando sintesi appropriate	2

INDICE

- 1. Obiettivi generali dell'asse**
- 2. Obiettivi specifici: primo biennio, secondo biennio e quinto anno**
- 3. Standard minimi di apprendimento per ogni anno**
(in revisione)
- 4. Criteri di valutazione e strumenti di verifica**
- 5. Organizzazione del recupero**
- 6. Organizzazione del potenziamento**
- 7. Uso dei laboratori e sussidi didattici**
- 8. Tipologia dei test d'ingresso/prove comuni**
- 9. Griglie di valutazione/correzione**