

Liceo “Marie Curie” (Meda)

Scientifico – Classico – Linguistico

DOCUMENTO DI DIPARTIMENTO

Scienze Naturali

Liceo scientifico, delle scienze applicate, classico e linguistico

a.s.
2019/20

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. La pianificazione di ciascun docente dovrà tener presente il monte ore che è diverso per i diversi indirizzi di studio.

1. OBIETTIVI GENERALI DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

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

Primo biennio

Competenze

- Osservare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale

Abilità

- 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
- 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

- il metodo sperimentale
- le unità di misura
- principali strumenti e tecniche di misurazione
- criteri per la raccolta e la registrazione dei dati
- concetto di calore e temperatura
- struttura e funzioni delle biomolecole
- catalogazione e classificazione
- concetto di sistema e complessità (geosistema, organismo vivente, ecosistema)
- concetto di input-output in un sistema
- morfologia e funzioni degli organismi (microrganismi, funghi, vegetali e animali)

Secondo biennio

Competenze <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 ▪ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza	Abilità <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 <ul style="list-style-type: none">▪ diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati▪ il DNA e la genetica▪ la struttura della materia▪ scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche: aspetti termodinamici e cinetici▪ equilibri chimici▪ reazioni acido-base▪ ossidoriduzioni▪ le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce▪ aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano▪ concetto di salute	

Quinto anno

Quinto anno	
Competenze <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	Abilità <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 <ul style="list-style-type: none">▪ limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema▪ metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche▪ le principali caratteristiche dei composti organici▪ le principali reazioni dei composti organici▪ aspetti chimici e biochimici delle molecole di interesse biologico▪ processi biologici/biochimici▪ ingegneria genetica e sue applicazioni▪ fenomeni meteorologici▪ i modelli della tettonica globale	

3. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Lo studente, nel corso e alla fine dell'anno scolastico, dovrà dimostrare di conoscere e comprendere i contenuti di base della disciplina, di saper applicare le leggi e le formule apprese nella risoluzione di esercizi e problemi, di saper applicare, sotto la guida dell'insegnante, le procedure apprese.

Classi prime di tutti gli indirizzi

Nuclei tematici

CHIMICA

- Il metodo scientifico.
- Grandezze intensive ed estensive.
- Misure
- Le unità di misura del S.I.
- Le sostanze
- I miscugli.
- Gli stati della materia.
- Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche.
- L'energia.
- La tavola periodica.
- Le leggi ponderali.
- L'atomo
- Il modello atomico di Dalton.
- L'unità di massa atomica.
- La valenza.
- Le formule chimiche
- Semplici reazioni e loro bilanciamento.
- Calcolo stechiometrico

SCIENZE DELLA TERRA

- L'Universo.
- Le galassie.
- Le stelle.
- Il Sistema Solare.
- La Terra.
- La Luna.
- L'orientamento.
- L'idrosfera

Contenuti di base

CHIMICA

Il metodo scientifico.

Grandezze e unità di misura. Grandezze intensive ed estensive. Notazione scientifica e ordini di grandezza. Misure, incertezze di misura, cifre significative e loro uso nei calcoli. Massa, densità, temperatura, pressione. Le unità di misura del S.I. e le unità di misura derivate.

Le sostanze. Sostanze pure, miscugli, elementi e composti. I metodi di separazione dei miscugli.

Gli stati della materia.

Le trasformazioni. Fisiche e chimiche. Energia. Calore specifico.

Le leggi ponderali. Legge di Lavoisier. Legge di Dalton. Legge di Proust.

L'atomo. Il modello atomico di Dalton. Il numero atomico. Il numero di massa. L'unità di massa atomica. La massa atomica. Gli isotopi. La valenza. Le formule chimiche.

La tavola periodica.

Le reazioni chimiche. Riconoscimento e rappresentazione di fenomeni e reazioni semplici. Bilanciamento.

Calcolo stechiometrico.

SCIENZE DELLA TERRA

La sfera celeste.

L'Universo Origine ed evoluzione. Le galassie. La Via Lattea. Le stelle.

Il Sistema Solare Teorie sull'origine, il Sole, i pianeti, i corpi minori, i moti e leggi che li regolano.

La Terra. Forma, dimensioni, coordinate geografiche, moto di rotazione, moto di rivoluzione, moti millenari. L'orientamento e la misura del tempo.

La Luna Forma, dimensioni, caratteristiche, moti, fasi lunari, eclissi.

L'idrosfera. Il ciclo dell'acqua, le acque continentali (i fiumi, i laghi, i ghiacciai, le falde acquifere, le sorgenti), le acque marine (composizione e proprietà, le onde, le maree, le correnti).

Classi seconde liceo scientifico e scienze applicate

Nuclei tematici

CHIMICA

Le reazioni.

La struttura dell'atomo.

I legami chimici.

La nomenclatura tradizionale e IUPAC.

Lo stato gassoso.

Lo stato liquido.

BIOLOGIA

Caratteristiche dei viventi.

Le teorie evolutive.

La classificazione dei viventi.

Le simbiosi.

Le biomolecole.

La cellula procariote e la cellula eucariote.

Il metabolismo cellulare.

Gli enzimi

La divisione delle cellule.

La trasmissione dei caratteri ereditari.

Contenuti di base

CHIMICA

Le reazioni chimiche Riconoscimento e rappresentazione di fenomeni e reazioni semplici.

Calcolo stechiometrico.

La nomenclatura tradizionale e IUPAC. Le formule chimiche.

Lo stato gassoso. Le leggi dei gas. La teoria cinetico-molecolare.

Lo stato liquido

Lo stato solido

La struttura dell'atomo. I modelli atomici di Thomson, di Rutherford, di Bohr.

BIOLOGIA

L'origine della vita.

Le teorie evolutive. La teoria darwiniana e la selezione naturale. Le prove a favore dell'ipotesi evolutiva.

La classificazione dei viventi. Definizione di specie. Nomenclatura binomia. I regni. Criteri di classificazione.

Il Regno dei Procarioti.

Il Regno dei Protisti. Protozoi, funghi mucilluginosi, muffe d'acqua ed alghe.

Il Regno dei Funghi.

Il Regno delle Piante. I cicli vitali e l'alternanza di generazioni. Le briofite, le tracheofite (crittogame e spermatofite). Gimnosperme ed angiosperme. Il fiore e il frutto. La struttura delle angiosperme: la radice, il fusto e la foglia.

Le simbiosi. Licheni e micorrize

Il Regno degli Animali. Criteri di classificazione dei phyla: poriferi, cnidari, platelminti, nematodi, anellini,

molluschi, artropodi, echinodermi, cordati. Subphylum vertebrati. Le classi dei vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi. Caratteristiche strutturali e fisiologiche dei vari raggruppamenti.

Le biomolecole. Condensazione e idrolisi. I polimeri. I carboidrati: mono-, di- e polisaccaridi. I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi e steroidi. Le proteine: struttura e funzioni. Gli acidi nucleici e l'ATP.

La cellula procariote e la cellula eucariote. Le dimensioni delle cellule. La parete, la membrana, il citoplasma, la struttura e la funzione dei vari organuli cellulari.

Lo scambio di sostanze attraverso la membrana: trasporto passivo (diffusione semplice e facilitata) e trasporto attivo. Esocitosi ed endocitosi.

Il metabolismo cellulare. Gli enzimi e le reazioni cellulari. Fotosintesi, glicolisi, respirazione cellulare, fermentazione alcolica e lattica.

La divisione delle cellule. Scissione binaria nei procarioti. Ciclo cellulare degli eucarioti. La riproduzione asessuata: mitosi e citodieresi. Mitosi e cancro. La riproduzione sessuata. Corredo apolide e corredo diploide. Fasi della meiosi. Errori nel processo meiotico. Il cariotipo. I gemelli.

La trasmissione dei caratteri ereditari. Mendel e il metodo scientifico sperimentale: le tre leggi di Mendel. Malattie umane di origine genetica.

Classi seconde liceo classico e linguistico

Nuclei tematici

CHIMICA

Lo stato gassoso.

Lo stato liquido.

Le soluzioni.

Le reazioni.

BIOLOGIA

Caratteristiche dei viventi.

Le teorie evolutive.

La classificazione dei viventi.

Le simbiosi.

Le biomolecole.

La cellula procariote e la cellula eucariote.

Il metabolismo cellulare.

Gli enzimi

La divisione delle cellule.

La trasmissione dei caratteri ereditari.

Contenuti di base

CHIMICA

Le reazioni chimiche Riconoscimento e rappresentazione di fenomeni e reazioni semplici.

Lo stato gassoso. Le leggi dei gas. La teoria cinetico-molecolare.

Lo stato liquido

Lo stato solido

Le soluzioni

BIOLOGIA

L'origine della vita.

Le teorie evolutive. La teoria darwiniana e la selezione naturale. Le prove a favore dell'ipotesi evolutiva.

La classificazione dei viventi. Definizione di specie. Nomenclatura binomia.

I regni Procarioti, protisti, funghi, piante e animali: principali caratteristiche strutturali e fisiologiche dei vari raggruppamenti.

Le simbiosi. Licheni e micorrize

Le biomolecole. Condensazione e idrolisi. I polimeri. I carboidrati: mono-, di- e polisaccaridi. I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi e steroidi. Le proteine: struttura e funzioni. Gli acidi nucleici e l'ATP.

La cellula procariote e la cellula eucariote. Le dimensioni delle cellule. La parete, la membrana, il citoplasma, la struttura e la funzione dei vari organuli cellulari.

Lo scambio di sostanze attraverso la membrana Trasporto passivo (diffusione semplice e facilitata) e

trasporto attivo. Esocitosi ed endocitosi.

Il metabolismo cellulare. Gli enzimi e le reazioni cellulari. Fotosintesi, glicolisi, respirazione cellulare, fermentazione alcolica e lattica.

La divisione delle cellule. Scissione binaria nei procarioti. Ciclo cellulare degli eucarioti. La riproduzione asessuata: mitosi e citodieresi. Mitosi e cancro. La riproduzione sessuata. Corredo apolide e corredo diploide. Fasi della meiosi. Errori nel processo meiotico. Il cariotipo. I gemelli.

La trasmissione dei caratteri ereditari. Mendel e il metodo scientifico sperimentale: le tre leggi di Mendel. Malattie umane di origine genetica.

Classi terze liceo scientifico e scienze applicate

Nuclei tematici

CHIMICA

La struttura dell'atomo.

Le proprietà periodiche.

La forma delle molecole.

Le molecole polari.

Gli orbitali ibridi.

La teoria dell'orbitale molecolare.

Lo stato solido.

Le soluzioni.

Esercizi e problemi di stechiometria.

BIOLOGIA

Il DNA

Il codice genetico.

I geni

L'RNA.

La sintesi proteica.

Le mutazioni.

La regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.

Genetica di virus e batteri.

La genetica classica.

Origine delle specie e modelli evolutivi

Il corpo umano

Contenuti di base

CHIMICA

L'atomo. La struttura dell'atomo. Gli spettri atomici. L'atomo di Bohr. Il modello a orbitali. Configurazione elettronica e proprietà periodiche degli elementi.

I legami chimici. Le caratteristiche energetiche dei legami. Gli elettroni di valenza. I simboli di Lewis. I legami ionici. I legami covalenti.

La forma delle molecole. La risonanza. La teoria VSEPR. Le molecole polari.

Le teorie sulla formazione dei legami chimici. La teoria del legame di valenza. Gli orbitali ibridi. La teoria dell'orbitale molecolare.

Stechiometria. Esercizi e problemi

Le soluzioni. Proprietà e caratteristiche.

Lo stato solido. Caratteristiche, simmetria e reticoli.

BIOLOGIA

Il DNA. La struttura. La duplicazione. I cromosomi procarioti. Il DNA del cromosoma eucariote. Le famiglie geniche. Il codice genetico. I geni e le proteine. Il ruolo dell'RNA. Elaborazione dell'mRNA nelle cellule eucariote. La sintesi proteica. Le mutazioni. La regolazione dell'espressione genica. Il controllo genico nei procarioti e negli eucarioti.

Genetica di virus e batteri. Lo scambio di materiale genetico nei batteri. Caratteristiche e cicli riproduttivi dei virus.

La genetica classica. Le leggi di Mendel. Gli studi di Morgan. Le malattie genetiche legate al sesso.

La genetica e lo studio dei processi evolutivi.

Origine delle specie e modelli evolutivi

Il corpo umano. Il sistema scheletrico e muscolare. Il sistema respiratorio. Il sistema digerente. Il sistema cardiovascolare. Il sistema escretore. Il sistema linfatico. Il sistema immunitario. Il sistema nervoso. Il sistema endocrino. Il sistema riproduttore.

Classi terze liceo classico e linguistico

Nuclei tematici

CHIMICA

La struttura dell'atomo.

Le proprietà periodiche.

La forma delle molecole.

Le molecole polari.

Gli orbitali ibridi.

La teoria dell'orbitale molecolare.

La nomenclatura tradizionale e IUPAC

BIOLOGIA

Il DNA

Il codice genetico.

I geni

L'RNA.

La sintesi proteica.

Le mutazioni.

La regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.

Genetica di virus e batteri.

La genetica classica.

Origine delle specie e modelli evolutivi

Il corpo umano

Contenuti di base

CHIMICA

L'atomo. La struttura dell'atomo. Gli spettri atomici. L'atomo di Bohr. Il modello a orbitali. Configurazione elettronica e proprietà periodiche degli elementi.

I legami chimici. Le caratteristiche energetiche dei legami. Gli elettroni di valenza. I simboli di Lewis. I legami ionici. I legami covalenti.

La forma delle molecole. La risonanza. La teoria VSEPR. Le molecole polari.

Le teorie sulla formazione dei legami chimici. La teoria del legame di valenza. Gli orbitali ibridi. La teoria dell'orbitale molecolare.

La nomenclatura. Tradizionale e IUPAC.

BIOLOGIA

Il DNA. La struttura. La duplicazione. I cromosomi procarioti. Il DNA del cromosoma eucariote. Le famiglie geniche. Il codice genetico. I geni e le proteine. Il ruolo dell'RNA. Elaborazione dell'mRNA nelle cellule eucariote. La sintesi proteica. Le mutazioni. La regolazione dell'espressione genica. Il controllo genico nei procarioti e negli eucarioti.

Genetica di virus e batteri. Lo scambio di materiale genetico nei batteri. Caratteristiche e cicli riproduttivi dei virus.

La genetica classica. Le leggi di Mendel. Gli studi di Morgan. Le malattie genetiche legate al sesso.

La genetica e lo studio dei processi evolutivi.

Origine delle specie e modelli evolutivi

Il corpo umano. I tessuti. Linee generali degli apparati e dei sistemi

Classi quarte liceo scientifico e scienze applicate

Nuclei tematici

CHIMICA

Le soluzioni.
Le proprietà colligative.
Le reazioni di ossido-riduzione.
La termochimica
L'elettrochimica
La velocità di reazione e l'equilibrio chimico.
Le teorie sugli acidi e sulle basi.
Le soluzioni di elettroliti.
Il pH.
L'idrolisi.
Le soluzioni tampone
Le titolazioni acido-base.
Cenni di chimica nucleare

CHIMICA ORGANICA

La chimica del carbonio.
Il carbonio e i suoi legami.
L'isomeria
Le formule
Gli idrocarburi: proprietà e nomenclatura

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali.
Le rocce.
Il ciclo litogenetico.
Il vulcanismo.
I fenomeni sismici.
Struttura interna della Terra.
Il campo magnetico terrestre.

Contenuti di base

CHIMICA

Le soluzioni. Caratteristiche del solvente. Combinazioni solvente-soluto. Solidi, liquidi e gas in soluzione. Solubilità delle sostanze. Concentrazione delle soluzioni. La legge di Raoult. Distillazione frazionata. Punto di ebollizione e punto di congelamento di una soluzione. Determinazione sperimentale del peso molecolare. Pressione osmotica. I colloidi e le loro proprietà.

Le reazioni di ossido-riduzione. Il bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione col metodo delle semireazioni e col metodo della variazione del numero di ossidazione.

La termochimica Unità di misura dell'energia. Variazioni di energia nelle reazioni chimiche. Primo principio della termodinamica. Calore standard di reazione. Legge di Hess dell'additività dei calori. Entalpia e trasformazioni spontanee. Secondo principio della termodinamica. Entropia e trasformazioni spontanee. Terzo principio della termodinamica. Energia libera di Gibbs. Energia libera ed equilibrio.

L'elettrochimica Conducibilità e differenza di potenziale. Conduzione elettrolitica. Reazione agli elettrodi. Elettrolisi in soluzione salina. Celle voltaiche. Pile a secco. Accumulatori al piombo. Potenziali redox. Potenziali standard agli elettrodi. Potenziali di cella. Equazione di Nernst.

La velocità di reazione. La velocità di reazione ed i fattori che la influenzano.

L'equilibrio chimico Costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Equilibri e reazioni in fase gassosa. Equilibri in fase eterogenea. Le teorie sugli acidi e le basi: la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted-Lowry, la teoria di Lewis. Forza degli acidi e delle basi. Equazioni ioniche nette. Costante di ionizzazione. Acidi poliprotici. Soluzioni di elettroliti. Prodotto di solubilità. Prodotto ionico dell'acqua. Il pH. Idrolisi. Soluzioni tampone. Indicatori di pH. Titolazioni acido-base.

Chimica nucleare: cenni.

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali. Proprietà, caratteristiche e classificazione

Le rocce. Classificazione. Le rocce magmatiche o ignee. Dal magma alle rocce magmatiche. Classificazione delle rocce magmatiche. Origine dei magmi. Le rocce sedimentarie. Dai sedimenti sciolti alle rocce compatte. Le rocce clastiche. Le rocce organogene. Le rocce di origine chimica. Le Dolomiti. Il processo sedimentario. Le rocce metamorfiche. Il metamorfismo di contatto. Il metamorfismo regionale. Le famiglie di rocce metamorfiche. Il ciclo litogenetico.

Il vulcanismo. Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. Vulcani a cono e vulcani a scudo. I tipi di eruzione. Gas, lave e piroclastiti. Le colate di fango. Le manifestazioni tardive. Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo. Basalti dalle dorsali oceaniche e dai punti caldi. Esplosioni e nubi ardenti. La distribuzione geografica dei vulcani. Il rischio vulcanico in Italia.

I fenomeni sismici. Natura e origine del terremoto. Modello del rimbalzo elastico Il ciclo sismico. Propagazione e registrazione delle onde sismiche. Epicentro del terremoto. Onde longitudinali, onde trasversali, onde superficiali. I sismografi e i sismogrammi. La "forza" di un terremoto. La scala Mercalli. Le isosisme. La magnitudo. Come si localizza l'epicentro. Magnitudo e intensità. Effetti del terremoto. Il maremoto. Terremoti e interno della Terra. Distribuzione geografica dei terremoti. Prevedere i terremoti. La prevenzione del rischio sismico.

La struttura interna della Terra. La crosta. Il mantello. Il nucleo. Il flusso di calore. La geoterma. Il campo magnetico terrestre. La geodinamo. Il paleomagnetismo.

Classi quarte liceo classico e linguistico

Nuclei tematici

CHIMICA

Stechiometria delle reazioni.

Le reazioni di ossido-riduzione.

La termochimica

L'elettrochimica

La velocità di reazione e l'equilibrio chimico.

Le teorie sugli acidi e sulle basi.

Le soluzioni di elettroliti.

Il pH.

L'idrolisi.

Le soluzioni tampone

Le titolazioni acido-base.

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali.

Le rocce.

Il ciclo litogenetico.

Il vulcanismo.

I fenomeni sismici.

Struttura interna della Terra.

Il campo magnetico terrestre.

Contenuti di base

CHIMICA

La stechiometria delle reazioni. Calcolo stechiometrico, reagente limitante e resa di reazione.

Le reazioni di ossido-riduzione. Il bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione col metodo delle semireazioni e col metodo della variazione del numero di ossidazione.

La termochimica Unità di misura dell'energia. Variazioni di energia nelle reazioni chimiche. Primo principio della termodinamica. Calore standard di reazione. Legge di Hess dell'additività dei calori. Entalpia e trasformazioni spontanee. Secondo principio della termodinamica. Entropia e trasformazioni spontanee. Terzo principio della termodinamica. Energia libera di Gibbs. Energia libera ed equilibrio.

L'elettrochimica Conduttività e differenza di potenziale. Conduzione elettrolitica. Reazione agli elettrodi. Elettrolisi in soluzione salina. Celle voltaiche. Pile a secco. Accumulatori al piombo. Potenziali redox.

Potenziali standard agli elettrodi. Potenziali di cella.

La velocità di reazione. La velocità di reazione ed i fattori che la influenzano.

L'equilibrio chimico Costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Equilibri e reazioni in fase gassosa. Equilibri in fase eterogenea. Le teorie sugli acidi e le basi: la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted-Lowry, la teoria di Lewis. Forza degli acidi e delle basi. Equazioni ioniche nette. Costante di ionizzazione. Acidi poliprotici. Soluzioni di elettroliti. Prodotto di solubilità. Prodotto ionico dell'acqua. Il pH. Idrolisi. Soluzioni tampone. Indicatori di pH. Titolazioni acido-base.

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali. Proprietà, caratteristiche e classificazione

Le rocce. Classificazione. Le rocce magmatiche o ignee. Dal magma alle rocce magmatiche. Classificazione delle rocce magmatiche. Origine dei magmi. Le rocce sedimentarie. Dai sedimenti sciolti alle rocce compatte. Le rocce clastiche. Le rocce organogene. Le rocce di origine chimica. Le Dolomiti. Il processo sedimentario. Le rocce metamorfiche. Il metamorfismo di contatto. Il metamorfismo regionale. Le famiglie di rocce metamorfiche. Il ciclo litogenetico.

Il vulcanismo. Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. Vulcani a cono e vulcani a scudo. I tipi di eruzione. Gas, lave e piroclastiti. Le colate di fango. Le manifestazioni tardive. Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo. Basalti dalle dorsali oceaniche e dai punti caldi. Esplosioni e nubi ardenti. La distribuzione geografica dei vulcani. Il rischio vulcanico in Italia.

I fenomeni sismici. Natura e origine del terremoto. Modello del rimbalzo elastico Il ciclo sismico. Propagazione e registrazione delle onde sismiche. Epicentro del terremoto. Onde longitudinali, onde trasversali, onde superficiali. I sismografi e i sismogrammi. La "forza" di un terremoto. La scala Mercalli. Le isosisme. La magnitudo. Come si localizza l'epicentro. Magnitudo e intensità. Effetti del terremoto. Il maremoto. Terremoti e interno della Terra. Distribuzione geografica dei terremoti. Prevedere i terremoti. La prevenzione del rischio sismico.

La struttura interna della Terra. La crosta. Il mantello. Il nucleo. Il flusso di calore. La geoterma. Il campo magnetico terrestre. La geodinamo. Il paleomagnetismo.

Classi quinte Liceo Scientifico e Scienze Applicate

Nuclei tematici

SCIENZE DELLA TERRA

Elementi di tettonica.

Le strutture oceaniche.

Le strutture continentali.

La teoria della deriva dei continenti.

La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.

La teoria della tettonica delle placche.

L'orogenesi

L'atmosfera: composizione, struttura, temperatura e pressione

La circolazione atmosferica.

L'umidità atmosferica e le precipitazioni.

CHIMICA ORGANICA

Le proprietà del carbonio.

Gli idrocarburi alifatici.

Isomeria e stereoisomeria.

Gli idrocarburi aromatici.

I più comuni derivati degli idrocarburi

I principali meccanismi di reazione

BIOCHIMICA

Gli enzimi

La regolazione del metabolismo

I glucidi

I lipidi

Gli acidi nucleici

La glicolisi
La respirazione cellulare
La fermentazione
Cenni sul metabolismo dei lipidi e delle proteine
La fotosintesi
BIOTECNOLOGIA
L'ingegneria genetica
Le biotecnologie
La clonazione
Le cellule staminali

Contenuti di base

SCIENZE DELLA TERRA

La dinamica della crosta terrestre. La Deriva dei Continenti. La Tettonica delle Placche. I margini di placca. La verifica del modello della Tettonica delle Placche. Che cosa determina il movimento delle placche.

I fondali oceanici. Le strutture dei fondali oceanici. La struttura dei margini passivi. I bacini oceanici profondi. Le dorsali oceaniche. I tipi di sedimenti oceanici.

Le deformazioni della crosta. Pieghie, faglie e diaclasi. L'orogenesi. Le principali strutture della crosta continentale. L'isostasia.

L'atmosfera. Gli elementi meteorologici. La composizione dell'atmosfera. La struttura dell'atmosfera. Le radiazioni solari e il bilancio termico della Terra. I fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria. La distribuzione delle temperature sulla superficie terrestre. Le temperature dell'Italia. La pressione atmosferica. La misurazione della pressione atmosferica. Le aree di alta e bassa pressione. I venti. Cicloni e anticicloni. La circolazione nella bassa troposfera. Venti periodici. I venti locali. La circolazione alle medie latitudini. La circolazione d'alta quota. L'umidità. La formazione delle nubi e delle nebbie. La formazione delle precipitazioni. Le masse d'aria e i fronti.

CHIMICA ORGANICA

La chimica del carbonio. Il carbonio e i suoi legami. L'isomeria. Le formule.

Gli idrocarburi alifatici. Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.

Gli idrocarburi aromatici. Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.

La stereoisomeria.

I più comuni derivati degli idrocarburi. Alogenuri, alcoli, fenoli, tioli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, eteri, esteri, ammine, ammidi.

I principali meccanismi di reazione

BIOCHIMICA

Gli enzimi. Interazione enzima substrato, cofattori e coenzimi.

Le biomolecole Glucidi, lipidi, amminoacidi e proteine, acidi nucleici.

Metabolismo. Trasformazioni metaboliche. Regolazione. Metabolismo e produzione dell'ATP. Glicolisi. Respirazione cellulare: ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa. Fermentazione lattica ed alcolica. Cenni sul metabolismo dei lipidi e delle proteine. Metabolismo degli acidi nucleici. Fotosintesi: fase luminosa e fase oscura.

BIOTECNOLOGIE

I geni e la sintesi degli RNA. La genetica dei virus. I batteriofagi. I plasmidi. I trasposoni. Regolazione dell'espressione genica. La trascrizione nei procarioti. La trascrizione negli eucarioti. La regolazione prima della trascrizione. La regolazione durante la trascrizione. La regolazione dopo la trascrizione. Gli RNA non codificanti regolano l'espressione genica. Il DNA ricombinante. La PCR. Le genoteche. Le biotecnologie tradizionali. Le biotecnologie moderne. Le biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente, per l'industria e in campo biomedico. Produzione di proteine terapeutiche. Terapia genica. Trasferimento dei geni in cellule eucariotiche e in embrioni di mammiferi. La clonazione animale. Progetto genoma. Sequenziamento del DNA. Cellule staminali.

Classi quinte liceo classico e linguistico

Nuclei tematici

SCIENZE DELLA TERRA

Elementi di tettonica.
Le strutture oceaniche.

Le strutture continentali.
La teoria della deriva dei continenti.
La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.
La teoria della tettonica delle placche.
L'orogenesi
L'atmosfera: composizione, struttura, temperatura e pressione
La circolazione atmosferica.
L'umidità atmosferica e le precipitazioni.

CHIMICA ORGANICA

Le proprietà del carbonio.
Gli idrocarburi alifatici.
Isomeria.
Gli idrocarburi aromatici.
I più comuni derivati degli idrocarburi
I principali meccanismi di reazione

BIOCHIMICA

Gli enzimi
La regolazione del metabolismo
I glucidi
I lipidi
Gli acidi nucleici
La glicolisi
La respirazione cellulare
La fermentazione

BIOTECNOLOGIA

L'ingegneria genetica
Le biotecnologie
La clonazione
Le cellule staminali

Contenuti di base

SCIENZE DELLA TERRA

La dinamica della crosta terrestre. La Deriva dei Continenti. La Tettonica delle Placche. I margini di placca. La verifica del modello della Tettonica delle Placche. Che cosa determina il movimento delle placche.
I fondali oceanici. Le strutture dei fondali oceanici. La struttura dei margini passivi. I bacini oceanici profondi. Le dorsali oceaniche. I tipi di sedimenti oceanici.
Le deformazioni della crosta. Pieghie, faglie e diaclasi. L'orogenesi. Le principali strutture della crosta continentale. L'isostasia.
L'atmosfera. Gli elementi meteorologici. La composizione dell'atmosfera. La struttura dell'atmosfera. Le radiazioni solari e il bilancio termico della Terra. I fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria. La distribuzione delle temperature sulla superficie terrestre. Le temperature dell'Italia. La pressione atmosferica. La misurazione della pressione atmosferica. Le aree di alta e bassa pressione. I venti. Cicloni e anticicloni. La circolazione nella bassa troposfera. Venti periodici. I venti locali. La circolazione alle medie latitudini. La circolazione d'alta quota. L'umidità. La formazione delle nubi e delle nebbie. La formazione delle precipitazioni. Le masse d'aria e i fronti.

CHIMICA ORGANICA

La chimica del carbonio. Il carbonio e i suoi legami. L'isomeria. Le formule.
Gli idrocarburi alifatici. Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.
Gli idrocarburi aromatici. Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.
La stereoisomeria.
I più comuni derivati degli idrocarburi. Alogenuri, alcoli, fenoli, tioli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, eteri, esteri, ammine, ammidi.
I principali meccanismi di reazione

BIOCHIMICA

Gli enzimi. Interazione enzima substrato, cofattori e coenzimi.

Le biomolecole Glucidi, lipidi, amminoacidi e proteine, acidi nucleici.

Metabolismo. Trasformazioni metaboliche. Regolazione. Metabolismo e produzione dell'ATP. Glicolisi. Respirazione cellulare: ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa. Fermentazione lattica ed alcolica.

BIOTECNOLOGIE

I geni e la sintesi degli RNA. La genetica dei virus. I batteriofagi. I plasmidi. I trasposoni. Regolazione dell'espressione genica. La trascrizione nei procarioti. La trascrizione negli eucarioti. La regolazione prima della trascrizione. La regolazione durante la trascrizione. La regolazione dopo la trascrizione. Gli RNA non codificanti regolano l'espressione genica. Il DNA ricombinante. La PCR. Le genoteche. Le biotecnologie tradizionali. Le biotecnologie moderne. Le biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente, per l'industria e in campo biomedico. Produzione di proteine terapeutiche. Terapia genica. Trasferimento dei geni in cellule eucariotiche e in embrioni di mammiferi. La clonazione animale. Progetto genoma. Sequenziamento del DNA. Cellule staminali.

4. CRITERI DI VALUTAZIONE E STRUMENTI DI VERIFICA

I criteri di valutazione adottati dai docenti del Dipartimento di Scienze sono contenuti nel POF. La valutazione dovrà tenere conto del grado di conoscenza degli argomenti, delle capacità analitiche, delle capacità sintetiche, della padronanza dei procedimenti logici, dell'impegno, della frequenza e della fattiva collaborazione con l'insegnante e con i compagni.

Strumenti di verifica	Le prove di verifica saranno condotte in forma scritta e/o in forma orale.
Numero minimo di verifiche per periodo	Non meno di 2 verifiche per il trimestre; non meno di 2 verifiche per il pentamestre.
Tipologia delle verifiche scritte	A discrezione dei singoli docenti le diverse tipologie di prova scritta: trattazione sintetica, analisi ed interpretazione di testi, svolgimento di esercizi applicativi, questionari a risposta breve e questionari oggettivi .
Tipologia delle verifiche orali	Le verifiche orali sono occasioni di coinvolgimento degli studenti e si basano 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 misurazione della verifica	Vedi griglia allegata
Tempi di correzione	15 giorni
Modalità di notifica alla classe	Correzione in classe, registro elettronico
Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie	Registro elettronico

5. ORGANIZZAZIONE DEL RECUPERO

Tipologia	Recupero in itinere, help, corsi, settimana di sospensione, in accordo con quanto deliberato dagli organi competenti.
Tempi	In accordo con quanto deliberato dagli organi competenti
Modalità di verifica intermedia delle carenze del I trimestre	Scritta e/o orale
Modalità di notifica dei risultati	Registro elettronico
Modalità di verifica per la sospensione del giudizio di fine anno	Scritta e orale

6. ORGANIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO

Per gli alunni che hanno raggiunto una buona preparazione

Tipologia	Eventuale corso di preparazione ai test d'ingresso alle facoltà scientifiche, alla facoltà di medicina e professioni sanitarie. Eventuali proposte di approfondimenti da effettuarsi durante la settimana di sospensione.
Tempi	In accordo con quanto deliberato dagli organi competenti
Modalità di verifica intermedia	Verifica 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.

8. TIPOLOGIA DI TEST DI INGRESSO/PROVE COMUNI

Si rimanda alla scelta dei singoli docenti in coerenza con la propria programmazione.

È prevista una prova comune per le classi seconde di tutti gli indirizzi, una prova comune per le classi quarte degli indirizzi Liceo Scientifico e Scienze Applicate e una prova comune per le classi quarte degli indirizzi Liceo Classico e Linguistico.

9. GRIGLIE DI VALUTAZIONE/CORREZIONE (allegati)

Si allegano al presente documento le griglie di Valutazione/Correzione del primo biennio, del secondo biennio/quinto anno.

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

Conoscenze	4
<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Scorrette e limitate- Superficiali ⤴ Corrette nonostante qualche errore ⤴ Corrette ed approfondite 	<p>1</p> <p>2 – 3</p> <p>4</p>
Competenze	3
<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Elenca semplicemente nozioni assimilate; compie salti logici ⤴ Applica correttamente formule, regole e nozioni assimilate anche nella risoluzione dei problemi ⤴ Organizza i contenuti dello studio in modo completo. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
Capacità	3
<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Comprende la richiesta ma non riesce ad organizzare la risposta. ⤴ Tratta gli argomenti in modo sufficientemente chiaro, nonostante alcune imprecisioni ⤴ Si esprime in modo chiaro e corretto utilizzando il lessico specifico 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

Totale punti /10

GRIGLIA per la VERIFICA ORALE SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

LIVELLO-VALUTAZIONE	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
(V = 1)	Non dimostra alcuna conoscenza.	Non sa esprimersi.	Non effettua alcuna analisi.
(2 V 4)	Dimostra limitate e disorganiche conoscenze.	Produce comunicazioni confuse, scorrette e/o lessicalmente povere.	Non sa identificare 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>
<i>Conoscenze</i>	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
<i>Competenze</i>	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
<i>Capacità</i>	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 scientifico-tecnologico

2. Obiettivi specifici

- Primo biennio
- Secondo biennio
- Quinto anno

3. Standard minimi di apprendimento

- Classe 1°
- Classe 2°
- Classe 3
- Classe 4°
- Classe 5

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

