

## Introduzione

Il Dipartimento di Scienze presenta qui di seguito la programmazione per le discipline:

1. Biologia
2. Chimica
3. Scienze della Terra.

Tale programmazione ha come caratteristiche principali la sintesi, la flessibilità e la possibilità di essere personalizzabili dal singolo docente in base alla tipologia di corso e alla classe.

Queste caratteristiche sono necessarie in quanto nei piani di lavoro deve essere sempre possibile aprire degli spazi per garantire dinamismo al lavoro fatto assieme agli studenti.

### **Gli obiettivi generali sono:**

1. fornire cultura scientifica (conoscenze di base ampie, capacità critica, capacità di lettura di fonti corrette);
2. avviare un processo virtuoso per il raggiungimento delle competenze previste (elencate di seguito);
3. formare cittadini responsabili, attenti e attivi.

**Le competenze generali** dell'asse scientifico-tecnologico espresse nelle linee guida provinciali, le **competenze di Cittadinanza e Educazione Civica** previste dalla normativa nazionale e **competenze specifiche della disciplina** sono inserite nella programmazione disciplinare.

### **Le competenze: come attivare processi per far sì che i ragazzi possano raggiungerle.**

Quella che segue è una breve, e volutamente non esaustiva, esemplificazione di come può essere attivato il processo che porta verso le competenze. La didattica delle Scienze Naturali, Chimiche e Biologiche offre molte possibilità e ogni docente saprà trovare le più opportune di volta in volta. Le possibilità descritte non si escludono l'una con l'altra perciò possono essere percorse assieme o alternativamente durante l'anno scolastico.

La prima possibilità è che le competenze vengano raggiunte “a cascata” **dopo le conoscenze e le abilità**. In uno schema lineare di azioni lo studente impara un contenuto, ne applica le informazioni in problemi/domande proposti dal docente e poi dovrebbe essere in grado di affrontare problemi o situazioni reali trovandone spiegazioni e soluzioni grazie al percorso fatto in precedenza. Il docente può stimolare questo ultimo passaggio con esempi sui quali gli studenti possono misurarsi.

La seconda possibilità è quella di mettere in atto processi che portano al raggiungimento delle competenze **ribaltando il percorso**. I contenuti possono essere presi in carico attivamente dagli studenti per preparare presentazioni e/o approfondimenti. In questo modo si possono attivare competenze come *comunicare, osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale*. Lo studente sperimenta in questo modo l'autonomia e si fa carico della responsabilità di preparare un buon lavoro da presentare ai compagni.

Una terza possibilità è **l'attività laboratoriale**, intesa in senso ampio, che permette agli studenti di *Progettare, Collaborare e partecipare, Acquisire e interpretare le informazioni*. Dovere stendere una relazione costringe lo studente a *Individuare collegamenti e relazioni, agire in modo autonomo*. L'attività laboratoriale è già molto utilizzata al Dipartimento di Scienze grazie al fatto che disponiamo di ottimi laboratori di Chimica e Biologia e di una ricca serie di esperienze messe a punto e consolidate negli anni.

Infine (last but not least) la **didattica partecipata** (lezioni aperte, lavori di gruppo, progetti di classe, uscite didattiche ecc) può anch'essa avviare gli studenti al raggiungimento di competenze. In

questi contesti gli studenti possono *Imparare ad imparare, Progettare, Risolvere problemi, Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità valutando fatti e giustificando le proprie scelte, Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica.*

In questi due ultimi casi il docente può fare uso della *rubrica di osservazione* per descrivere come ogni singolo studente partecipa alle attività proposte.

Attività come la **realizzazione di progetti** da parte degli studenti e le **uscite didattiche** (naturalistiche/scientifiche di uno o più giorni) sono intrinsecamente votate allo sviluppo di competenze purché vengano proposte in modo che siano gli studenti a idearle, progettarle, realizzarle e verificarne la riuscita.

**La valutazione delle competenze** può essere fatta con diversi strumenti. Proponiamo un elenco di alcuni esempi:

1. verifiche che contengano problemi di realtà;
2. griglie di valutazione (esplicite o implicite) per presentazioni orali di studenti su argomenti assegnati dal docente;
3. valutazione di relazioni di laboratorio attraverso criteri prestabiliti;
4. rubriche di osservazione.

Altri possono essere messi a punto dal docente qualora fosse necessario.

### **Verifiche e valutazioni delle conoscenze**

Le verifiche possono essere somministrate con modalità molto varie: interrogazione orale, domanda a risposta breve orale, test, prova scritta strutturata o a domande aperte con limite di righe, solo per fare degli esempi.

Il dipartimento condivide dei criteri di massima per valutare il risultato dello studente: proprietà di linguaggio, correttezza formale, contenuti corretti, capacità di sintesi, capacità operare collegamenti.

## PIANO DI LAVORO PER LA CLASSE 1<sup>^</sup>

### SCIENZE DELLA TERRA E CHIMICA

All'inizio del corso, le classi presentano usualmente una spiccata eterogeneità, dovuta alla varietà di storie scolastiche dei vari alunni; ciò rende necessaria un'attività di uniformazione delle basi sulle quali costruire la cultura scientifica condivisa; tali basi includono la capacità di osservazione, valutazione, quantificazione, analisi, sintesi, espressione.

Tale azione si svolge contestualmente all'avanzamento del programma, cogliendo ogni occasione fornita dagli argomenti trattati per approfondimenti inerenti al metodo di ricerca, comprensione e memorizzazione dei contenuti, alle correlazioni tra ambiti solo apparentemente disgiunti, alla sistematizzazione dei criteri d'interpretazione delle leggi naturali.

Nel corso della classe prima, in tutti gli indirizzi del liceo scientifico vengono trattate le Scienze della Terra che, per le relative maggiore semplicità e minore varietà, consentono schematizzazioni maggiormente accessibili a ragazzi quattordicenni.

Riveste fondamentale importanza dimostrare la connessione tra le conoscenze scientifiche esposte e la vita quotidiana, così che nella mente degli studenti si formi la propensione a compiere correlazioni tra l'esperienza esistenziale e quanto appreso a scuola.

**Competenze generali** dell'asse scientifico-tecnologico espresse nelle linee guida provinciali:

1. Osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale.
2. Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società contemporanea valutando fatti e giustificando le proprie scelte.
3. Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica.

**Competenze di Cittadinanza e Educazione Civica** previste dalla normativa nazionale:

1. Imparare ad imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.

4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

**Le competenze specifiche della disciplina sono inserite nella tabella che segue.**

<b>MODULO</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>Il metodo scientifico</b>	Assumere un atteggiamento inquisitivo verso i fenomeni della realtà quotidiana e riconoscere in essi le manifestazioni delle leggi scientifiche generali.	Compiere osservazioni precise ed oggettive dei fenomeni Formulare ipotesi razionali sulla leggi alla base dei fenomeni Verificare sperimentalmente l'adeguatezza delle ipotesi  Rettificare le ipotesi in base ai risultati delle esperienze	Osservazione dei fenomeni, raccolta dei dati e loro organizzazione, formulazione dell'ipotesi, verifica sperimentale della stessa, sua eventuale rettifica, unità di misura e fattori di conversione	3
<b>Il laboratorio di scienze</b>	Essere consapevole delle potenzialità, limiti e rischi di un laboratorio scientifico, del conseguente approccio alle attività che vi si svolgono e dell'atteggiamento generale che vi si deve assumere. Saper valorizzare gli strumenti e le procedure di laboratorio per ottenere nuove conoscenze.	Utilizzare appropriatamente materiali ed apparecchiature di laboratorio Raccogliere ed interpretare i dati ottenuti Applicare le norme di sicurezza in laboratorio Redigere una relazione di laboratorio	Conoscenza dei mobili, apparecchiature, strumenti e materiali di laboratorio, procedure per l'utilizzo e la cura delle attrezzature, norme di sicurezza, comportamenti da assumere ed evitare	3
<b>Geografia astronomica</b>	Acquisire cognizione dell'esistenza d'un sistema di corpi, forze e leggi, in cui la Terra s'inquadra, che determinano lo svolgersi di fenomeni, il cui impatto sulla quotidianità umana è quotidiano ed intenso. Saper spiegare gli eventi ordinari e straordinari alla luce d'un corredo di conoscenze ed abilità	Riscontrare le conseguenze dei fenomeni studiati nelle osservazioni quotidiane inerenti all'andamento dei cicli diurni, stagionali, annuali dell'atmosfera, idrosfera, biosfera, ed agli eventi occasionali	Cenni di chimica: atomi, molecole, legami.  L'universo e le sue origini. La formazione delle stelle e di altri corpi celesti.  Il Sistema Solare e leggi che governano i corpi che lo costituiscono (Keplero e	12

	inerenti all'astronomia generale e locale.		Newton). Forma e dimensioni della Terra, della Luna, moti di rotazione e rivoluzione, leggi che li regolano e loro conseguenze, giorno, stagioni, anno, eclissi, fasi lunari, coordinate geografiche.	
<b>Cartografia</b>	Possedere un senso delle dimensioni, delle posizioni e delle distanze dei luoghi, visualizzare le proporzioni e le forme del territorio cartografato, così da potersi orientare anche in aree sconosciute e trarre informazioni utili dalla cartografia anche quando essa rappresenta zone ignote.	Saper leggere una carta geografica, comprendendo le basi scientifiche delle forme osservabili e l'evoluzione prevedibile per l'area rappresentata	La rappresentazione della superficie terrestre, diversi tipi di proiezione cartografica, loro pregi e difetti, scale cartografiche, cartografia trentina, italiana e mondiale, lettura ed interpretazione delle carte in relazione alla geomorfologia	5
<b>Geomorfologia</b>	Prendere consapevolezza della propria posizione nel contesto di un pianeta dinamico e delle conseguenze, dirette ed indirette, che ciò ha sulla vita quotidiana del singolo e della comunità umana; saper spiegare le cause e gli effetti degli eventi di modellamento della superficie terrestre	Comprendere i rapporti tra costituzione e fenomenologia geologica del territorio e le forme che esso assume, in correlazione alla storia umana ed alle risorse disponibili	Cenni di geologia: minerali e rocce. Breve descrizione della dinamica terrestre.  Rapporti tra geologia e forme del territorio, morfologia gravitativa, morfologia fluviale e torrentizia, morfologia marina e lacustre, morfologia tettonica e strutturale, morfologia vulcanica, morfologia glaciale	7
<b>Idrosfera terrestre</b>	Formulare uno schema mentale generale della costituzione e del funzionamento dell'idrosfera, vista come sistema globale interrelato al proprio interno e con le altre componenti della Terra e della biosfera; vedere gli eventi e gli oggetti come parti di tale sistema e posizionarvi correttamente i fattori perturbanti.	Comprendere le cause e gli effetti delle interazioni tra le varie parti del pianeta Terra inteso come sistema, le interferenze dell'azione umana in tali interazioni, le conseguenze di dette interferenze sulla società	Origine, evoluzione, composizione, inquinamento, influenza su e da terra solida, atmosfera, biosfera, scambi energetici, correnti, maree.	7
<b>Atmosfera terrestre</b>	Espandere la propria visione dell'atmosfera oltre una visione localistica e giungere ad un approccio planetario di un sistema generale intensamente connesso, ubicandovi correttamente tutti gli influssi, naturali ed artificiali. Saper spiegare il verificarsi di	Correlare gli eventi meteorologici con le conoscenze sulla materia, l'energia e le loro trasformazioni e con i rapporti tra temperatura, pressione, densità ed umidità  Riscontrare l'impatto degli eventi meteorologici	Origine, evoluzione, struttura, composizione, parametri, eventi, previsioni meteorologiche, inquinamento, parametri indicativi, strumenti di misura, climi, esempi di venti periodici, esempi di	10

	fenomeni locali e globali in base a regole generali di chimica e fisica dell'atmosfera.	estremi sulla società e sull'economia.	fenomeni meteorologici estremi	
<b>La materia: trasformazioni fisiche</b>	Vedere i fenomeni ordinari come manifestazioni macroscopiche di corpi, forze e leggi originanti a livello submicroscopico nella struttura della materia e saper applicare tale visione a nuove, successive osservazioni	Distinguere fenomeni chimici e fisici Acquisire l'ordine di misura degli eventi fisici  Riscontrare la tipologia di evento che avviene nella quotidianità, domestica e naturale, in rapporto alla struttura ed al comportamento della materia.	Miscugli, soluzioni, stati di aggregazione, passaggi di stato. Tecniche di separazione	14
<b>La materia: trasformazioni chimiche e leggi ponderali. La teoria atomica di Dalton</b>	Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere fra trasformazioni fisiche e chimiche  Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.	Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare la natura particellare di elementi e composti.  Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare le Leggi ponderali della chimica.	Esempi di trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali. Teoria atomica di Dalton. Il modello particellare.	5

## VERIFICHE:

Orale (o scritta valida per il voto orale).

In linea con quanto espresso nell'introduzione alla programmazione, il docente può utilizzare diverse tipologie di verifica e diversi criteri valutativi in coerenza con la modalità didattica scelta per l'argomento in esame.

## **PIANO DI LAVORO PER LA CLASSE 2<sup>^</sup> BIOLOGIA E CHIMICA**

**Competenze generali** dell'asse scientifico-tecnologico espresse nelle linee guida provinciali:

1. Osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale.
2. Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società contemporanea valutando fatti e giustificando le proprie scelte.
3. Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica.

**Competenze di Cittadinanza e Educazione Civica** previste dalla normativa nazionale:

1. Imparare ad imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.
4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

**Le competenze specifiche della disciplina sono inserite nella tabella che segue.**

<b>MODULO</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPO</b>
<b>LEGAMI CHIMICI</b>	Analizzare il significato della diversa disposizione degli elettroni tra il legame covalente puro, il legame covalente polare e il legame ionico.	Distinguere un atomo da uno ione  Spiegare il significato dell'espressione «condivisione di elettroni» nel legame covalente  Distinguere i legami covalenti semplici, doppi e tripli  Individuare il tipo di legame usando la differenza di elettronegatività	Concetti di base sulla struttura dell'atomo. Introduzione al concetto di legame  Legami ionico  Il legame covalente semplice e polare  L'elettronegatività.	3
<b>ACQUA, LA MATRICE DELLA VITA</b>	Sapere spiegare scientificamente la differenza tra legame covalente intramolecolare e legame a idrogeno intermolecolare. Saper utilizzare le peculiarità degli stati liquido e solido dell'acqua nell'utilizzo dell'acqua stessa.	Definire soluto e solvente, sostanze idrofile e idrofobe  Rappresentare la struttura di una molecola d'acqua  Descrivere le caratteristiche del legame a idrogeno  Spiegare l'influenza del legame a idrogeno nell'evaporazione e nella solidificazione dell'acqua  Comprendere i fenomeni della tensione superficiale e della capillarità  Spiegare perché l'acqua è considerata un buon solvente	Struttura molecolare dell'acqua  Legame ad idrogeno e conseguenze  Fenomeni di evaporazione e di solidificazione  Le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua.	4
<b>INTRODUZIONE ALLE MOLECOLE BIOLOGICHE</b>	Analizzare le caratteristiche dei carboidrati, lipidi, proteine e degli acidi nucleici per poter prendere decisioni autonome in diversi campi della vita quotidiano; quello alimentare in particolare.	Descrivere le caratteristiche funzionali e i ruoli biologici delle principali biomolecole	Cenni sulla chimica del carbonio. Caratteri generali delle molecole biologiche  Carboidrati, Lipidi, Trigliceridi, Fosfolipidi, Proteine, Acidi nucleici, ATP	8
<b>IL MICROSCOPIO</b>	Imparare ad usare correttamente uno strumento per la ricerca scientifica.	Utilizzare in modo corretto il microscopio ottico  Applicare metodi per attribuire dimensioni alle cellule animali, vegetali o batteriche	Il Microscopio ottico  Il Microscopio elettronico  Lo stereo-microscopio	2

		<p>Descrivere e mettere a confronto le caratteristiche di un microscopio ottico, elettronico a trasmissione ed elettronico a scansione</p> <p>Riconoscere con quale tipo di microscopio sono state effettuate alcune microfotografie presenti nel libro di testo</p>		
<b>LE CELLULE: STRUTTURA E FUNZIONI</b>	<p>Utilizzare le conoscenze sulla cellula per evidenziare l'unicità della struttura dei viventi sapendo distinguere un organismo autotrofo da un organismo eterotrofo.</p> <p>Comprendere (alla luce della storia della teoria cellulare) come le scoperte scientifiche possano richiedere una lunga ricerca dai risultati non sempre lineari.</p>	<p>Saper utilizzare il microscopio e riconoscere cellule vegetali, animali con le relative strutture</p> <p>Descrivere la struttura e comprendere la funzione degli organuli cellulari</p> <p>Comprendere la relazione tra struttura e funzione a livello di organuli cellulari</p> <p>Saper descrivere i fenomeni relativi ai passaggi di molecole attraverso le membrane biologiche</p> <p>Riconoscere le caratteristiche legate all'approvvigionamento energetico negli organismi autotrofi ed in quelli eterotrofi</p>	<p>La teoria cellulare</p> <p>Cellula animale e vegetale</p> <p>La membrana cellulare</p> <p>Nucleo e citoplasma</p> <p>Organuli cellulari</p> <p>Meccanismi di trasporto attraverso la membrana. Trasporto passivo: diffusione semplice e facilitata Osmosi Trasporto attivo: trasporto per mezzo di proteine</p> <p>Endocitosi ed esocitosi Endocitosi mediata da recettori</p>	10
<b>MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE</b>	<p>Saper interpretare la divisione cellulare come evento responsabile della continuità della vita ma anche come punto debole che può generare crescita incontrollata.</p> <p>Analizzare la distinzione tra riproduzione sessuata e asessuata per evidenziare la varietà delle scelte operate dall'evoluzione in termini riproduttivi.</p>	<p>Comprendere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari</p> <p>Comprendere la relazione tra mitosi e riproduzione asessuata</p> <p>Descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche</p> <p>Mettere a confronto la citodieresi delle cellule animali con quella delle cellule vegetali</p>	<p>Divisione cellulare negli eucarioti e nei procarioti.</p> <p>Mitosi</p> <p>Citodieresi</p> <p>Ciclo cellulare e sua regolazione</p>	4
<b>MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA</b>		<p>Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti</p> <p>Comprendere la differenza tra aploide e diploide</p>	<p>Aploide e diploide</p> <p>Meiosi e ciclo vitale umano</p> <p>Eventi che precedono la meiosi</p>	4

		<p>Spiegare perché non è possibile una fecondazione che non sia preceduta da meiosi</p> <p>Descrivere le analogie tra cromosomi omologhi, spiegando anche la loro diversa origine</p> <p>Comprendere i meccanismi alla base della variabilità genetica</p> <p>Descrivere le fasi della meiosi I e della meiosi II</p>	<p>Fasi della meiosi</p> <p>Confronto tra mitosi e meiosi</p> <p>Meiosi nella specie umana</p> <p>Errori nel processo meiotico</p> <p>Alcune malattie genetiche umane</p>	
<b>ORIGINE DELLA VITA</b>	<p>Sapere effettuare connessioni logiche.</p> <p>Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.</p> <p>Comprendere come in scienza possano essere invalidate teorie largamente accettate</p>	<p>Saper descrivere le principali teorie relative all'origine della vita e della cellula</p> <p>Saper distinguere le differenze strutturali e metaboliche tra i vari tipi di cellule</p> <p>Comprendere l'evoluzione dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari</p>	<p>Origine della vita sulla terra</p> <p>Teoria della Generazione Spontanea</p> <p>La Teoria della Biogenesi</p> <p>Teorie moderne sull'origine della vita</p> <p>Cellule procariote ed eucariote</p> <p>Dagli organismi unicellulari ai pluricellulari</p> <p>Organismi autotrofi ed eterotrofi</p> <p>Concetto di tempo biologico</p>	4
<b>LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI (CONCETTI DI BASE DELLA TEORIA DELLA EVOLUZIONE)</b>	<p>Saper spiegare perché è importante classificare gli organismi</p> <p>Essere consapevoli dell'importanza degli studi filogenetici e molecolari nella classificazione degli organismi viventi</p>	<p>Comprendere e usare il Sistema di nomenclatura binomiale</p> <p>Definire le categorie sistematiche principali</p> <p>Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi vegetali e animali</p>	<p>La definizione di specie</p> <p>Linneo le categorie sistematiche ed il Sistema di nomenclatura binomiale</p> <p>Wittaker ed i cinque regni</p> <p>Criteri di classificazione</p> <p>I domini.</p> <p>La parentela evolutiva.</p>	4
<b>MONERE</b>	<p>Lo studio della biodiversità rende evidente l'unitarietà nella diversità nel mondo vivente.</p>	<p>Descrivere la struttura delle cellule batteriche</p> <p>Classificare gli eubatteri in base alla loro forma alle esigenze metaboliche</p> <p>Mettere in relazione malattie ed agenti patogeni batterici</p>	<p>Caratteri generali</p> <p>Classificazione dei batteri</p>	2
<b>PROTISTI</b>		<p>Distinguere tra organismi unicellulari e colonie</p> <p>Mettere in relazione malattie ed agenti patogeni</p>	<p>Caratteri generali</p>	2

		unicellulari	Classificazione dei protozoi	
<b>FUNGHI</b>		<p>Descrivere la struttura di base dei funghi</p> <p>Riconoscere i principali caratteri di appartenenza a ciascuna unità tassonomica</p> <p>Comprendere le associazioni simbiotiche dei licheni e delle micorrize</p>	<p>Caratteri generali dei funghi</p> <p>Zigomiceti Ascomiceti Basidiomiceti I licheni</p>	1
<b>PIANTE</b>		<p>Descrivere gli adattamenti che hanno permesso alle piante di conquistare le terre emerse</p> <p>Descrivere le peculiarità delle Gimnosperme</p> <p>Elencare le parti di cui è composto un fiore</p> <p>Spiegare come è fatto un frutto e la relazione che c'è tra frutto e fiore</p> <p>Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi vegetali</p>	<p>Adattamenti nel passaggio dall'acqua alla terraferma</p> <p>Piante non vascolari e piante vascolari</p> <p>Gimnosperme: caratteri generali ed esempi di classificazione</p> <p>Angiosperme: caratteri generali ed esempi di classificazione</p>	6
<b>ANIMALI</b>		<p>Saper descrivere i caratteri distintivi di ciascun phylum del regno degli animali</p> <p>Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi animali</p>	<p>Eterotrofi pluricellulari</p> <p>Poriferi e cnidari</p> <p>Platelminti, nematodi e anellidi</p> <p>Il phylum dei molluschi</p> <p>Il phylum degli artropodi</p> <p>Il phylum degli echinodermi</p> <p>Il phylum dei cordati</p> <p>I pesci</p> <p>Gli anfibi</p>	6

			I rettili Gli uccelli I mammiferi e l'uomo	
<b>La vita Gli organismi nel loro ambiente</b>	Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite in ecologia per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità valutando fatti e giustificando le proprie scelte.	L'ambiente e la distribuzione degli organismi.  Comprendere le relazioni tra i livelli di organizzazione  Distinguere tra biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi  Comprendere l'importanza della conservazione della biodiversità  Distinguere tra popolazione e comunità, e tra ecosistema e biosfera  Individuare la biodiversità di un ambiente descrivendo le relazioni tra fattori biotici e abiotici	Definizione di essere vivente  Caratteristiche degli esseri viventi I livelli di organizzazione  La biodiversità: che cos'è Biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi  Conservazione della biodiversità  Distinguere tra popolazione e comunità, e tra ecosistema e biosfera	6

### VERIFICHE:

Orale (o scritta valida per il voto orale).

In linea con quanto espresso nell'introduzione alla programmazione, il docente può utilizzare diverse tipologie di verifica e diversi criteri valutativi in coerenza con la modalità didattica scelta per l'argomento in esame.

## **PIANO DI LAVORO PER LA CLASSE 3<sup>^</sup> BIOLOGIA E CHIMICA**

**Competenze generali** dell'asse scientifico-tecnologico espresse nelle linee guida provinciali:

1. Osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale.
2. Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società contemporanea valutando fatti e giustificando le proprie scelte.
3. Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica.

**Competenze di Cittadinanza e Educazione Civica** previste dalla normativa nazionale:

1. Imparare ad imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.
4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

**Le competenze specifiche della disciplina sono inserite nella tabella che segue.**

## BIOLOGIA

MODULO	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	TEMPI
<b>Mendel e la nascita della genetica</b>	<p>Analizzare e spiegare in modo scientifico, utilizzando il linguaggio specifico corretto, fenomeni legati all'ereditarietà; in particolare quando questi fenomeni riguardano caratteristiche della specie umana. Porsi in modo critico di fronte alla presentazione di nuove scoperte.</p>	<p>Saper ripercorrere le tappe degli esperimenti di Mendel collegando i risultati alle conclusioni. Saper risolvere semplici esercizi di genetica formale in cui si richieda una previsione sui risultati di un incrocio.</p>	<p>L'impianto sperimentale di Mendel e i suoi risultati. Definizioni dei termini genetici principali (generazione, gene, allele, omozigote, eterozigote, testcross). Le leggi di Mendel. La prima legge detta della dominanza. La seconda legge detta della segregazione. La terza legge detta dell'assortimento indipendente. L'uso del quadrato di Punnett per la rappresentazione degli incroci.</p>	5 ore
<b>Interazioni tra alleli</b>		<p>Saper distinguere i rapporti mendeliani tra alleli da altri tipi di rapporti facendo degli esempi. Comprendere come la scoperta dei rapporti tra alleli hanno ampliato la teoria di Mendel.</p>	<p>Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia.</p>	3
<b>Rapporti tra geni e cromosomi</b>		<p>Saper ripercorrere le tappe degli esperimenti di Morgan avendo capito come si può progettare e realizzare un esperimento scientifico complesso. Conoscere correttamente alcuni casi di eredità legate al sesso. Saper associare alla ricombinazione genetica la possibilità di costruire mappe geniche.</p>	<p>La teoria cromosomica dell'ereditarietà. Gli esperimenti di Morgan e la determinazione cromosomica del sesso (autosomi e cromosomi sessuali). L'eredità dei caratteri legati al sesso. I geni associati, la ricombinazione genetica dovuta al crossing over, le mappe genetiche.</p>	4

<b>La genetica umana</b>		Saper costruire, leggere e interpretare un albero genealogico a partire dai dati grezzi. Saper descrivere i meccanismi genetici che regolano la trasmissione di alcune malattie genetiche.	Gli alberi genealogici, le malattie genetiche.	4
<b>Gli esperimenti storici che dimostrano che i geni sono fatti di DNA</b>	Imparare a utilizzare le conoscenze acquisite per capire nuovi concetti scientifici che ci si trova ad affrontare	Saper utilizzare i risultati degli esperimenti storici studiati per trarre le corrette conclusioni. Saper spiegare come Watson e Crick possono aver spiegato la struttura del DNA senza aver compiuto alcun esperimento.	Le basi molecolari dell'ereditarietà ed esperimenti significativi nella storia della genetica: da Griffith a Watson e Crick.	5
<b>La struttura del DNA</b>	Consolidare e saper applicare la capacità di individuare i nessi di causa effetto. Essere consapevoli dell'unitarietà nella diversità del mondo vivente cogliendola a livello dei processi biochimici	Saper tracciare uno schema chiaro e corretto della struttura del DNA scoperta da Watson e Crick. Saper individuare una sequenza data la sequenza complementare.	La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick per la struttura del DNA.	2
<b>La duplicazione del DNA è semi-conservativa. Enzimologia della duplicazione.</b>		Saper presentare con chiarezza le fasi dell'esperimento studiato. Saper assegnare alla duplicazione del DNA gli enzimi necessari e le loro funzioni esaltando la complessità del meccanismo.	L'esperimento di Meselson e Stahl. Le fasi e gli enzimi per la sintesi del DNA.	2
<b>I geni guidano la costruzione delle proteine</b>		Comprendere che l'esperimento studiato è una tappa decisiva per la nascita della biologia molecolare.	Gli esperimenti di Beadle e Tatum e relazione tra geni e polipeptidi.	2

<b>La sintesi proteica</b>		Saper spiegare le caratteristiche del “dogma” della biologia molecolare e saperne percorrere le tappe. Saper spiegare l’importanza della scoperta del codice genetico.	Il «dogma centrale della biologia molecolare». I tre tipi di RNA: messaggero, ribosomiale, transfer. La trascrizione: dal DNA all’RNA. Il codice genetico. La traduzione: le tappe dall’RNA alle proteine.	3
<b>Le mutazioni</b>	Analizzare e individuare i comportamenti rischiosi che possono portare a mutazioni del DNA.	Saper distinguere tra mutazioni somatiche e germinali, mutazioni spontanee e indotte. Valutare l’effetto dei diversi tipi di mutazione possibili. Confrontando due sequenze di DNA saper riconoscere dove è avvenuta una mutazione e valutarne i possibili effetti.	Mutazioni somatiche ed ereditarie. Le mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche. Le mutazioni e la salute umana. La mutagenesi: mutazioni spontanee e indotte. Mutazioni ed evoluzione.	2
<b>La teoria dell’evoluzione</b>	Essere consapevoli dell’unitarietà nella diversità del mondo vivente cogliendola nei meccanismi dell’evoluzione	Saper ricostruire il percorso scientifico-storico che ha portato fino a Darwin. Interpretare correttamente i cambiamenti evolutivi sulla base dei principi darwiniani facendo sintesi con le conoscenze della biologia molecolare e della genetica.	Le idee evoluzioniste prima di Darwin. La figura di Charles Darwin. I principi della teoria darwiniana e il contributo della biologia molecolare.	5
<b>L’evoluzione dei primati</b>		Saper ricostruire l’albero filogenetico che porta a <i>Homo sapiens</i> , avendo cura di sottolineare come il percorso evolutivo che porta alla specie umana attuale non è stato lineare. Conoscere le caratteristiche delle specie più significative del genere <i>Homo</i>	I caratteri comuni dei mammiferi; le tendenze evolutive dei primati, gli ominoidei.	2
<b>La comparsa degli ominidi</b>			Le caratteristiche e l’origine degli ominidi; le australopitecine, il genere <i>Homo</i> ; l’origine dell’uomo moderno; l’origine africana e l’ipotesi multiregionale	3

<b>Il corpo umano</b>	<p>Conoscere il proprio corpo per coglierne i segnali.          Agire in modo responsabile rispetto all'alimentazione, la sessualità e tutte quelle sfere della vita personale che possono avere ricadute sulla propria salute psicofisica</p>	<p>Descrivere il corpo umano come sistema complesso e integrato in cui le componenti hanno strette relazioni sia anatomiche che funzionali.</p>	<p>Organizzazione gerarchica dell'organismo umano (e non solo).          La specializzazione cellulare, le caratteristiche del tessuto epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso.</p>	3
<b>Organi, sistemi e apparati</b>			<p>L'organizzazione di sistemi e apparati e loro principali funzioni</p>	1
<b>Il controllo della rigenerazione dei tessuti</b>		<p>Descrivere i meccanismi di funzionamento della rigenerazione cellulare e i possibili problemi che portano ad una proliferazione incontrollata delle cellule. Saper verificare se i parametri (forniti come esercizio) del corpo umano sono fisiologici o alterati.</p>	<p>La divisione cellulare: fasi e controlli. Le cellule staminali e il loro ruolo.          Le cellule tumorali e la perdita del controllo. La cancerogenesi</p>	3
<b>L'omeostasi</b>			<p>I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea e altri esempi.</p>	2
<b>Studio dei singoli sistemi e apparati.          Apparato cardiovascolare          Apparato respiratorio          Apparato digerente          Apparato urinario          Il sistema linfatico e</b>		<p>Per ogni apparato lo studente dovrebbe saperne presentare una descrizione anatomica accurata e spiegarne le principali funzioni. È importante che emerga sempre la complessità e la ricchezza di relazioni che caratterizzano l'organismo umano.</p>	<p>La scelta delle parti da trattare sarà fatta dall'insegnante in base a criteri didattici, alle richieste degli studenti.          Lo studio prevede:          la descrizione anatomica dell'apparato/sistema;          le funzioni fisiologiche;          igiene e medicina riguardanti l'apparato/sistema in esame.</p>	10

<b>la difesa immunitaria</b> <b>Il sistema endocrino</b> <b>Apparato riproduttore maschile e femminile</b> <b>Il sistema nervoso</b> <b>I sistemi sensoriali</b> <b>Il sistema muscolare</b> <b>Il sistema scheletrico</b>				
--	--	--	--	--

## CHIMICA

MODULO	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	TEMPI
<b>La quantità chimica: la mole</b>	<p>Comprendere le relazioni tra masse atomiche, masse molecolari, moli e numero di Avogadro  Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza  Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula  Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa</p> <p>Comprendere il simbolismo delle formule e il significato degli indici e dei coefficienti stechiometrici</p>	<p>Attribuire e utilizzare correttamente la specifica simbologia riferita alla Mole</p> <p>Utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare la massa atomica e la massa molecolare e la formula e molare di una sostanza</p> <p>Saper eseguire semplici calcoli stechiometrici</p> <p>Saper applicare e interpretare il simbolismo delle formule e il significato dei coefficienti stechiometrici, utilizzando il modello atomico per passare dal mondo macroscopico al mondo microscopico</p> <p>Eseguire calcoli con cui determinare la</p>	<p>Massa atomica e massa molecolare relativa</p> <p>Unità di massa atomica (u)</p> <p>La mole</p> <p>Numero di Avogadro</p> <p>Massa molare</p> <p>Volume molare</p> <p>Equazioni chimiche e loro bilanciamento</p>	8

		formula minima/molecolare o la composizione percentuale		
<b>Le particelle dell'atomo</b>	<p>Spiegare la scoperta delle particelle subatomiche</p> <p>Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford</p> <p>Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo</p> <p>Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenza la massa atomica relativa</p> <p>Interpretare la legge del decadimento radioattivo</p> <p>Comprendere come gli isotopi entrano nelle case, la loro pericolosità biologica e come eliminarli dai nostri ambienti</p>	<p>Individuare i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford</p> <p>Utilizzare Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie atomica e viceversa</p> <p>Determinare la massa atomica come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento</p>	<p>La natura elettrica della materia</p> <p>Le particelle fondamentali dell'atomo</p> <p>L'esperimento di Rutherford</p> <p>Numero atomico e numero di massa</p> <p>Isotopi e trasformazioni del nucleo</p> <p>Cenni sul decadimento radioattivo e sull'energia nucleare</p> <p>La datazione dei reperti</p>	6
<b>La struttura dell'atomo</b>	<p>Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica</p> <p>Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi</p>	<p>Spiegare i punti salienti del modello dell'atomo di Bohr</p> <p>Spiegare il dualismo onda-particella</p> <p>Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo. Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il</p>	<p>La doppia natura della luce</p> <p>L'atomo di idrogeno secondo Bohr</p> <p>L'elettrone e la meccanica quantistica</p> <p>Numeri quantici e orbitali</p> <p>Configurazioni degli atomi</p>	5

	<p>Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno</p> <p>Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	<p>corrispondente orbitale</p> <p>Scrivere la configurazione degli atomi in base al principio di Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund</p>		
<b>Il sistema periodico</b>	<p>Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli</p> <p>Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p> <p>Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di predizione di elementi</p> <p>Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p>	<p>Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà</p> <p>Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica</p> <p>Classificare un elemento in base alla sua struttura elettronica</p> <p>Descrivere come Mendeleev arrivò a ordinare gli elementi</p> <p>Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche</p>	<p>La classificazione degli elementi</p> <p>Sistema periodico di Mendeleev</p> <p>La moderna tavola periodica Le proprietà periodiche degli elementi</p> <p>Metalli</p> <p>Non metalli</p> <p>Semimetalli</p>	7
<b>I legami chimici</b>	<p>Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare. Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p> <p>Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare</p>	<p>Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</p> <p>Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi</p> <p>Individuare le cariche parziali in un legame covalente polare</p>	<p>L'energia di legame</p> <p>I gas nobili e la regola dell'ottetto</p> <p>Il legame covalente</p> <p>Il legame covalente dativo</p> <p>Il legame covalente polare</p> <p>Il legame ionico</p> <p>Il legame metallico</p> <p>La tavola periodica e i legami tra gli elementi</p> <p>Cenni sulla geometria molecolare e sulla teoria VSEPR</p>	7

	<p>tra due atomi</p> <p>Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p>	<p>Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</p>		
<p><b>Classificazione e nomenclatura dei composti</b></p>	<p>Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari</p> <p>Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico</p> <p>Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico</p> <p>Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa</p> <p>Scrivere le formule chimiche dei principali composti inorganici</p>	<p>Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto</p> <p>Distinguere gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere</p> <p>Distinguere gli idruri ionici e molecolari</p> <p>Assegnare il nome IUPAC, tradizionale e di Stock ai principali composti inorganici</p> <p>Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</p> <p>Scrivere la formula di un composto ionico ternario utilizzando le tabelle degli ioni più comuni</p>	<p>I nomi delle sostanze Valenza e numero di ossidazione</p> <p>Leggere e scrivere le formule più semplici</p> <p>La classificazione dei composti inorganici</p> <p>Le proprietà dei composti binari</p> <p>La nomenclatura dei composti binari</p> <p>Le proprietà dei composti ternari</p> <p>La nomenclatura dei composti ternari</p>	<p>5</p>

## VERIFICHE:

Orale (o scritta valida per il voto orale).

In linea con quanto espresso nell'introduzione alla programmazione, il docente può utilizzare diverse tipologie di verifica e diversi criteri valutativi in coerenza con la modalità didattica scelta per l'argomento in esame.

## **PIANO DI LAVORO PER LA CLASSE 4<sup>^</sup> CHIMICA E SCIENZE DELLA TERRA**

**Competenze generali** dell'asse scientifico-tecnologico espresse nelle linee guida provinciali:

1. Osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale.
2. Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società contemporanea valutando fatti e giustificando le proprie scelte.
3. Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica.

**Competenze di Cittadinanza e Educazione Civica** previste dalla normativa nazionale:

1. Imparare ad imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.
4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

**Le competenze specifiche della disciplina sono inserite nella tabella che segue.**

## CHIMICA

MODULO	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	TEMPI
<b>LE REAZIONI CHIMICHE</b>	<p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa</p> <p>Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p> <p>Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche.</p> <p>Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato.</p> <p>Riconoscere una reazione di neutralizzazione.</p>	<p>Bilanciare una reazione chimica</p> <p>Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte</p> <p>Riconoscere il reagente limitante e determina la resa di una reazione</p> <p>Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio)</p> <p>Scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare</p> <p>Individuare i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale e acqua</p>	<p>Le equazioni di reazione</p> <p>I calcoli stechiometrici</p> <p>Reagente limitante e reagente in eccesso</p> <p>La resa di reazione</p> <p>I vari tipi di reazione</p> <p>Le reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice e doppio scambio</p>	10 ore
<b>LE PROPRIETÀ' DELLE SOLUZIONI</b>	<p>Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente</p> <p>Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni</p> <p>Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative</p> <p>Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)</p> <p>Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni</p> <p>Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità</p>	<p>Riconoscere la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica</p> <p>Determinare la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative</p> <p>Stabilire, in base a un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura</p>	<p>Perché le sostanze si sciolgono?</p> <p>Soluzioni acquose ed elettroliti</p> <p>La concentrazione delle soluzioni</p> <p>Le proprietà colligative</p> <p>La legge di Raoult</p> <p>L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico</p> <p>Osmosi e pressione osmotica</p>	6

			<p>La solubilità e le soluzioni sature</p> <p>Solubilità, temperatura e pressione</p>	
<b>L'ENERGIA SI TRASFERISCE</b>	<p>Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione</p> <p>Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p>	<p>Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica</p> <p>Mettere in relazione il segno della variazione dell'entalpia con la quantità di calore scambiato con l'ambiente</p> <p>Prevedere la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema</p>	<p>Durante le reazioni varia l'energia chimica del sistema</p> <p>Le funzioni di stato</p> <p>Primo principio della termodinamica</p> <p>Le reazioni di combustione</p> <p>Il calore di reazione e l'entalpia</p> <p>L'entalpia di reazione</p> <p>Trasformazioni spontanee e non spontanee</p> <p>L'entropia e il secondo principio della termodinamica</p> <p>L'energia libera</p>	10
<b>LA VELOCITÀ DI REAZIONE</b>	<p>Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica</p> <p>Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti</p> <p>Interpretare grafici: concentrazione/tempo</p> <p>Costruire il profilo energetico a partire dai valori di <math>E_{att}</math> e <math>H</math></p>	<p>Interpretare l'equazione cinetica di una reazione e definire l'ordine di reazione</p> <p>Illustrare il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione</p> <p>Utilizzare i dati sperimentali per stabilire l'ordine di reazione</p> <p>Distinguere fra energia di reazione ed energia di attivazione</p>	<p>Che cosa è la velocità di reazione</p> <p>L'equazione cinetica</p> <p>Gli altri fattori che influiscono sulla velocità di reazione</p> <p>La teoria degli urti</p> <p>L'energia di attivazione</p> <p>Il meccanismo di reazione</p>	6

<b>L'EQUILIBRIO CHIMICO</b>	<p>Comprendere che il valore di <math>K_{eq}</math> di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali Interpretare la relazione fra i valori di <math>K_{eq}</math> e le diverse temperature</p> <p>Conoscere la relazione fra <math>K_c</math> e <math>K_p</math> Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di <math>K_{eq}</math> e <math>Q</math> Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier</p> <p>Conoscere la relazione tra <math>K_{ps}</math> e solubilità di una sostanza</p>	<p>Applicare la legge dell'azione di massa</p> <p>Riconoscere il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di <math>K_{eq}</math> dalla temperatura Individuare le reazioni in cui i valori di <math>K_c</math> e <math>K_p</math> coincidono Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di <math>K_{eq}</math> e <math>Q</math> Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Châtelier Prevedere la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione</p>	<p>L'equilibrio dinamico</p> <p>L'equilibrio chimico: anche i prodotti reagiscono</p> <p>La costante di equilibrio</p> <p>Il quoziente di reazione</p> <p>La costante di equilibrio e la temperatura</p> <p>La termodinamica dell'equilibrio</p> <p>Il principio di Le Chatelier</p> <p>Equilibrio di solubilità</p>	<p>8</p>
<b>ACIDI E BASI SI SCAMBIANO PROTONI</b>	<p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base Individuare il pH di una soluzione -Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di <math>K_a/K_b</math> Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p>	<p>Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di <math>[H^+]</math> o <math>[OH^-]</math> Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti</p>	<p>Le teorie sugli acidi e sulle basi La ionizzazione dell'acqua La forza degli acidi e delle basi Come calcolare il pH di soluzioni acide e basiche L'idrolisi Normalità Le soluzioni tampone</p>	<p>6</p>

	<p>Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità</p>	<p>e deboli o di soluzioni tampone          Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina          Applicare la relazione <math>NAVA = NBVB</math> e determinare, in base ai dati, il titolo di una soluzione</p>		
<b>LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE</b>	<p>Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico          Riconoscere in una reazione di ossidoriduzione l'agente che si ossida e quello che si riduce          Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica          Esprimere la concentrazione delle soluzioni che partecipano a reazioni redox in termini di normalità, N</p>	<p>Scrivere e interpretare le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco          Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.          Bilanciare le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico-elettronico          Utilizzare il concetto di equivalente per mettere in relazione normalità e molarità</p>	<p>Importanza delle reazioni di ossidoriduzione          Ossidazione e riduzione: cosa sono e come si riconoscono          Cenni sulle reazioni redox particolari (dismutazioni)          Come si bilanciano le reazioni redox          Equivalenti e normalità nelle reazioni redox</p>	10
<b>L'ELETTROCHIMICA</b>	<p>Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni          Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila          Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei</p>	<p>Spiegare il funzionamento della pila Daniell          Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo</p>	<p>chimica dell'elettricità          Reazioni redox spontanee e non          Le pile          La scala dei potenziali standard di riduzione          Spontaneità delle</p>	8

	potenziali standard alla sua capacità riducente		reazioni redox L'elettrolisi Celle elettrolitiche e legge di Faraday	
--	---	--	--	--

## SCIENZE DELLA TERRA

MODULO	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	TEMPI
<b>I MINERALI</b>	Distinguere lo stato amorfo da quello cristallino Definire le caratteristiche del reticolo cristallino e il concetto di cella elementare Definire polimorfismo e isomorfismo	Associare la struttura microscopica all'abito cristallino Elencare i diversi processi di formazione dei minerali Conoscere le principali proprietà fisiche dei minerali Utilizza la terminologia specifica per descrivere i minerali più diffusi in base alle loro proprietà macroscopiche	Stato cristallino della materia Minerali: definizione polimorfismo, isomorfismo, miscele isomorfe Proprietà fisiche e chimiche dei minerali Genesi dei minerali Composizione e classificazione dei minerali silicati e non silicati Principali silicati femici e sialici	4
<b>LE ROCCE</b>	Dare una definizione di roccia Illustrare la formazione e le caratteristiche delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche Descrivere il ciclo litogenetico	Conoscere i rapporti di quantità dei diversi tipi di rocce presenti nella crosta Distinguere tra loro rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche Associare i cambiamenti che coinvolgono le rocce ai fenomeni endogeni e a quelli esogeni Collegare i cambiamenti cui vanno incontro le rocce a causa delle variazioni ambientali a cui sono sottoposte	Le rocce una definizione Una prima definizione di processo litogenetico: rocce magmatiche, rocce sedimentarie, rocce metamorfiche  ciclo litogenetico	3

<b>LE ROCCE MAGMATICHE</b>	Collegare composizione dei magmi e condizioni di temperatura-pressione alla loro densità e alla loro viscosità	Dare una definizione di magma e di processo magmatico Conoscere l'origine e le differenze fra rocce ignee intrusive ed effusive Classificare i magmi in base alla composizione chimica e alla temperatura e discernere tra magmi primari e magmi anatettici Conoscere i diversi criteri di classificazione delle rocce ignee	Diversi tipi di magmi genesi ed evoluzione Rocce magmatiche intrusive Rocce magmatiche effusive Utilizzare un diagramma di classificazione dei diversi tipi di rocce magmatiche	5
<b>LE ROCCE SEDIMENTARIE</b>	Collegare e analizzare la relazione tra stratificazione sedimentaria e tempo geologico.	Elencare le fasi del ciclo sedimentario; Dare una definizione di erosione, trasporto e sedimentazione Spiegare che cosa si intende per diagenesi Definire composizione, tessitura e struttura di una roccia sedimentaria Dare una definizione di roccia terrigena  Conoscere i criteri di classificazione delle rocce terrigene e dei sedimenti sciolti Associare il nome di un sedimento sciolto a quello della roccia corrispondente Dare una definizione di roccia carbonatica Classificare le rocce carbonatiche in base ai meccanismi di deposito e ai tipi di grani Definire una roccia evaporitica	Processo sedimentario e rocce sedimentarie. Classificazione delle rocce sedimentarie: rocce terrigene silicoclastiche, rocce chimiche, rocce organogene.	4
<b>LE ROCCE METAMORFICHE</b>		Definire il termine metamorfismo, spiegare i meccanismi che portano alla genesi di una roccia metamorfica Definire il grado metamorfico, chiarire il campo di esistenza (temperatura/pressione) del processo metamorfico Distinguere tra pressione da carico e pressione orientata; Spiegare il significato di facies metamorfica e associare le facies metamorfiche alle condizioni di temperatura e pressione	Il processo metamorfico Classificazione in base a struttura, origine e grado di metamorfismo	4

		<p>Descrivere le principali strutture delle rocce metamorfiche; identificare la tessitura di alcune rocce metamorfiche</p> <p>Definire un minerale indice; illustrare le caratteristiche di un buon minerale indice.</p> <p>Classificare i tipi di metamorfismo dal punto di vista geologico; illustrare le differenze esistenti tra i vari tipi di metamorfismo;</p> <p>Descrivere i criteri di classificazione delle rocce metamorfiche.</p>		
<b>VULCANESIMO</b>	<p>Conoscere la distribuzione globale dei vulcani e analizzarne le cause</p> <p>Distinguere tra eruzioni centrali, lineari</p> <p>Illustrare il rapporto tra le forme degli edifici vulcanici e il tipo di attività</p>	<p>Definire un vulcano attivo, quiescente ed estinto;</p> <p>Chiarire i motivi che permettono a una massa magmatica di mettersi in movimento;</p> <p>Descrivere le parti superficiali e profonde di un edificio vulcanico</p> <p>Associare la varietà di magma al tipo di attività eruttiva</p> <p>Associare i vari tipi di lava alle caratteristiche del magma, alla sua temperatura, al contenuto in gas e alle modalità del raffreddamento</p> <p>Definire l'attività vulcanica esplosiva e quella effusiva</p> <p>Classificare i prodotti dell'attività esplosiva</p> <p>Illustrare alcune forme dei prodotti e degli apparati vulcanici</p> <p>Conoscere le più comuni manifestazioni gassose legate all'attività idrotermale</p>	<p>Morfologia, attività e classificazione dei vulcani</p> <p>I prodotti dell'attività vulcanica</p>	8
<b>TERREMOTI</b>	<p>Spiegare di cosa si occupa la sismologia; definire un terremoto; definire un'onda sismica;</p> <p>Acquisire il concetto di rischio sismico e discutere di come può essere messa in atto la prevenzione del danno</p>	<p>Illustrare il comportamento elastico, plastico e fragile di un corpo</p> <p>Conoscere i diversi tipi di onde sismiche;</p> <p>Descrivere i movimenti delle particelle e le deformazioni dei singoli volumi di roccia al passaggio delle diverse onde sismiche</p> <p>Spiegare perché le onde trasversali non attraversano i fluidi</p> <p>Collegare le caratteristiche fisiche delle rocce alla velocità di propagazione delle onde</p>	<p>Propagazione delle onde sismiche</p> <p>La forza dei terremoti</p> <p>Convivere con il terremoto</p>	8

		sismiche Descrivere il funzionamento di un sismografo Spiegare i metodi di determinazione della distanza e della posizione dell'epicentro di un sisma Conoscere le modalità di registrazione delle onde sismiche Definire un sismogramma Conoscere la distribuzione geografica delle aree sismiche nel globo. Conoscere i parametri intensità e magnitudo di un sisma; Definire la scala Richter Conoscere la scala MCS		
--	--	---	--	--

### **VERIFICHE:**

Orale (o scritta valida per il voto orale).

In linea con quanto espresso nell'introduzione alla programmazione, il docente può utilizzare diverse tipologie di verifica e diversi criteri valutativi in coerenza con la modalità didattica scelta per l'argomento in esame.

**PIANO DI LAVORO PER LA CLASSE 5<sup>^</sup>**  
**BIOLOGIA E CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE, SCIENZE DELLA TERRA**

**Competenze generali** dell'asse scientifico-tecnologico espresse nelle linee guida provinciali:

1. Osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale.
2. Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società contemporanea valutando fatti e giustificando le proprie scelte.
3. Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica.

**Competenze di Cittadinanza e Educazione Civica** previste dalla normativa nazionale:

1. Imparare ad imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.
4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

**Le competenze specifiche della disciplina sono inserite nella tabella che segue.**

## CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE

MODULO	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	TEMPI
<p><b>La chimica del Carbonio e gli idrocarburi</b></p>	<p>Fornire una definizione di chimica organica e motivare le ragioni della grande varietà di composti organici.</p> <p>Prevedere le performance di un materiale di composizione nota in base a considerazioni strutturali, elettroniche</p>	<p>Comprendere i caratteri distintivi della chimica organica</p> <p>Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la nomenclatura</p> <p>Comprendere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche</p> <p>Comprendere il significato delle diverse forme di isomeria</p> <p>Descrivere le proprietà fisiche in base alle forze molecolari</p> <p>Rappresentare la formula di struttura o condensata di composti organici a partire dal nome IUPAC e viceversa.</p> <p>Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati di semplici esperimenti di laboratorio</p> <p>Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico.</p>	<p>Dall'atomo di carbonio alla grande varietà dei composti organici;</p> <p>La rappresentazione dei composti organici;</p> <p>La nomenclatura IUPAC;</p> <p>Gli idrocarburi saturi: alcani;</p> <p>Gli idrocarburi insaturi: alcheni, alchini.</p> <p>Gli idrocarburi ciclici;</p> <p>Gli idrocarburi aromatici;</p> <p>Principali reazioni degli idrocarburi saturi e insaturi</p> <p>Le isomerie.</p>	

Riconoscere le diverse forme di isomeria: di posizione e di concatenamento.

Saper comprendere la classificazione degli idrocarburi insaturi: alcheni, alchini.

Saper usare adeguatamente i descrittori "cis/trans", "Z,E"

Prevedere una reazione di ciclizzazione di un derivato di un idrocarburo

Saper scrivere correttamente le posizioni equatoriali/assiali del cicloesano in conformazione a sedia e a barca.

Saper distinguere un composto alifatico da uno aromatico, un composto saturo da uno insaturo

Mettere correttamente in relazione il tipo di ibridazione di un atomo di carbonio in base al tipo di legami " $\sigma$ " e/o " $\pi$ " che esso può formare.

<p><b>I composti ternari con gli alogeni: gli alogeno derivati</b></p>	<p>Inquadrare la reattività degli alogeni derivati e prevedere gli eventuali comportamenti chimici alla luce della competizione tra tutte le reazioni possibili che possono avere luogo</p>	<p>Saper assegnare e saper ricavare in base alla formula di struttura il nome corretto dei composti alogeno derivati dagli idrocarburi. (IUPAC) Saper prevedere il comportamento fisico degli alogeni derivati sulla base dell'analisi del legame C-X. Saper descrivere le reazioni di SN2 e SN1. Valutazione dei nucleofili possibili.</p>	<p>La nomenclatura IUPAC; La reattività dei composti alogeno-derivati: sostituzioni nucleofile intramolecolari e intermolecolari; reazioni di eliminazione; reazioni radicaliche Scala di nucleofilicità</p>	
<p><b>I composti ternari con l'ossigeno: Gli alcoli</b></p>	<p>Prevedere le proprietà fisiche di un materiale in base alla presenza di gruppi ossidrilici</p>	<p>Saper assegnare e saper ricavare in base alla formula di struttura il nome corretto degli alcoli semplici e poli-alcoli. (IUPAC e classica). Saper prevedere il comportamento fisico degli alcoli sulla base dell'analisi del legame C-OH e sulla possibilità che si instaurino legami a ponte H con l'acqua. Saper commentare il comportamento acido/base del gruppo funzionale alcolico. Saper valutare il n° di ossidazione di un C coinvolto dalla presenza di un R-OH e saper prevedere quali prodotti di reazione si possono ottenere per ossidazione e riduzione degli alcoli.</p>	<p>Nomenclatura IUPAC e tradizionale degli alcoli La polarità del gruppo alcolico: possibilità di formare legami a idrogeno Proprietà fisiche degli alcoli: bp, mp Proprietà chimiche degli alcoli: acidità, basicità, nucleofilicità Sintesi e Reattività degli alcoli</p>	

<p><b>I composti ternari con l'ossigeno; gli eteri</b></p>	<p>Essere a conoscenza e saper prevedere la pericolosità insita in una miscela in cui sono presenti frazioni eteree</p>	<p>Saper assegnare e saper ricavare in base alla formula di struttura il nome corretto degli eteri. (IUPAC e classica). Saper prevedere il comportamento fisico degli eteri sulla base dell'analisi del legame R-O-R e sulla possibilità di formare legami a ponte H con l'acqua.</p>	<p>Nomenclatura, IUPAC e tradizionale Proprietà fisiche degli eteri Sintesi degli eteri Reattività dell'ossigeno eterico Stabilità eteri</p>	
<p><b>I composti ternari con l'ossigeno: Il gruppo funzionale carbonilico: le aldeidi e i chetoni</b></p>	<p>Fare delle ipotesi sul comportamento di un materiale sulla conoscenza della sua struttura chimica.</p>	<p>Saper assegnare e saper ricavare in base alla formula di struttura il nome corretto delle aldeidi e dei chetoni. (IUPAC e classica). Saper prevedere il comportamento fisico del gruppo carbonilico sulla base dell'analisi del legame C=O e in base alla presenza di eventuali sostituenti sul C. Saper descrivere le reazioni caratteristiche del carbonile, valutando la differente reattività delle aldeidi rispetto ai chetoni in base ai diversi ingombri sterici della molecola. Saper descrivere la reazione di addizione nucleofila con un generico nucleofilo e con H<sub>2</sub>O. Saper descrivere la reazione di addizione nucleofila con gli alcoli che</p>	<p>La nomenclatura (IUPAC e tradizionale) di aldeidi e chetoni. La polarità del gruppo carbonilico. La reattività del gruppo carbonilico nei confronti di un generico nucleofilo. La reattività del gruppo carbonilico nei confronti dell'acqua e di un alcol. La reattività di un carbonile nei confronti dell'ossidazione e della riduzione. La reazione di ossidazione con reattivo di Fehling o di Tollens.</p>	

		<p>porta agli acetali, passando dagli emiacetali.</p>		
<p><b>I composti ternari con l'ossigeno: Il gruppo carbossilico: gli acidi organici</b></p>	<p>Prevedere alcune caratteristiche fisiche di un materiale contenente funzionalità carbossiliche (tal quali o derivate)</p>	<p>Saper assegnare e saper ricavare in base alla formula di struttura il nome corretto degli acidi e degli acidi grassi. (IUPAC e classica).</p> <p>Saper prevedere il comportamento fisico del gruppo carbossilico sulla base della possibilità/impossibilità di formare legami a idrogeno.</p> <p>Saper descrivere le reazioni caratteristiche del G. F. carbossilico: la reazione di dissociazione acida e formazione dell'ibrido di risonanza dello ione carbossile.</p> <p>Saper descrivere la reazione di sostituzione nucleofila con alcool che</p>	<p>La nomenclatura (tradizionale e IUPAC) dei composti contenenti una o più funzionalità carbossiliche.</p> <p>La struttura del gruppo carbossilico e la sua distribuzione elettronica.</p> <p>La reattività del gruppo carbossilico nei confronti di un generico nucleofilo.</p> <p>La reattività del gruppo carbossilico nei confronti del nucleofilo alcol.</p>	

		porta alla formazione del legame estere.		
<b>Le macromolecole organiche: I lipidi</b>	<p>Saper descrivere e comprendere il significato del decorso chimico o biochimico di alcune reazioni di catabolismo/ossidazione dei lipidi.</p> <p>Correlare la natura del doppio strato lipidico con la natura chimica delle molecole lipidiche che lo compongono.</p>	<p>Riconoscere i lipidi in base all'origine e allo stato di aggregazione a temperatura ambiente</p> <p>Spiegare tale comportamento in base al tipo di acido grasso presente nella molecola, se saturo o insaturo in configurazione "cis"</p> <p>Descrivere il processo di saponificazione</p> <p>Saper interpretare il comportamento della classe dei lipidi dal punto di vista del comportamento fisico.</p> <p>Saper classificare grassi ed olii in base all'origine e allo stato di aggregazione.</p> <p>Saper riconoscere i diversi acidi grassi sia saturi che insaturi in configurazione "cis" e relazionare tale struttura allo stato di aggregazione.</p> <p>La reazione di saponificazione.</p> <p>Saper descrivere il gruppo dei fosfolipidi.</p>	<p>La classificazione della sostanza grassa: lipidi semplici, grassi animali ed olii vegetali; le cere.</p> <p>La nomenclatura dei lipidi (tradizionale)</p> <p>Le caratteristiche chimico-fisiche dei lipidi: solubilità e reazioni</p>	
<b>Le macromolecole</b>	Correlare la struttura di uno zucchero/polisaccaride con le sue proprietà fisiche/aspetto	Classificare gli zuccheri alifatici in base al numero di atomi di carbonio della catena, al tipo di carbonile e in	Le caratteristiche chimico-fisiche dei carboidrati: la classificazione sia degli aldo che	

<p><b>organiche: I carboidrati</b></p>	<p>(solubilità, struttura tridimensionale)</p>	<p>base alle posizioni degli ossidrili secondo la diversa formula di struttura, che danno origine ad una serie multipla di isomeri.</p> <p>Giustificare il fenomeno della mutarotazione del potere ottico degli zuccheri</p> <p>Descrivere la formazione del legame emiacetalico interno di formazione dello zucchero in forma ciclica.</p> <p>Saper riconoscere un carboidrato nella sua forma polioidrossi aldeidica o chetonica</p> <p>Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche ed organolettiche degli zuccheri</p> <p>Scrivere le formule di struttura lineari e cicliche degli zuccheri più diffusi in natura secondo le diverse convenzioni (Fischer e Haworth).</p> <p>Riconoscere i diversi anomeri, sia nella forma “<math>\alpha</math>” e “<math>\beta</math>”, che i dimeri e polimeri più diffusi in natura.</p> <p>Saper catalogare uno zucchero come riducente/non riducente in base alla struttura o in base alla sua reattività nei confronti di opportune reazioni (saggio di Fehling, Tollens)</p>	<p>dei-cheto zuccheri in base ai diversi isomeri e in base al numero crescente di atomi di C</p> <p>le strutture e le proiezioni utili per la rappresentazione delle molecole saccaridiche</p> <p>La classificazione degli ald-zuccheri a partire dalla D/L gliceraldeide</p> <p>l'equilibrio di ciclizzazione</p> <p>I conformeri a sedia del glucosio (cenni)</p> <p>Anomeri ed epimeri</p> <p>La reattività degli zuccheri: emiacetali, acetali</p> <p>monomeri, dimeri e polimeri più noti: nomi e strutture.</p> <p>Zuccheri riducenti/non riducenti</p>	
--	--	---	---	--

<p><b>Introduzione e alla biochimica: il ciclo del carbonio e il suo metabolismo energetico. La respirazione cellulare e le fermentazioni.</b></p>	<p>Saper prevedere , in base alle condizioni operative, quale processo metabolico può avvenire.</p> <p>Poter stimare il bilancio energetico di un processo biologico multi-step.</p>	<p>Saper prevedere il tipo di metabolismo glucidico cui andrà incontro la sostanza organica in base al tipo di ambiente: aerobico o anaerobico</p>	<p>Il catabolismo degli zuccheri</p> <p>La respirazione cellulare: glicolisi, ciclo di Krebs e catena di trasporto degli elettroni</p> <p>I trasportatori di energia: l'ATP, il NAD<sup>+</sup>/NADH + H<sup>+</sup>, il FADH/FADH<sub>2</sub></p> <p>Il metabolismo anaerobico degli zuccheri: la fermentazione lattica e quella alcolica.</p> <p>Il bilancio energetico delle fermentazioni.</p> <p>Il metabolismo aerobico degli zuccheri: da Pyr ad Acetil-CoA, il ciclo di Krebs nella matrice mitocondriale, e la catena di trasporto degli elettroni</p> <p>Il bilancio energetico della respirazione cellulare</p>	
<p><b>Il ciclo del carbonio e il suo metabolismo energetico. La fotosintesi clorofilliana</b></p>	<p>Saper descrivere il significato biochimico dell'anabolismo degli zuccheri operato dagli appartenenti al regno vegetale ai fini plastici ed energetici.</p> <p>Cogliere la motivazione</p>	<p>Saper interpretare il fine energetico e plastico della sintesi dei carboidrati</p> <p>Saper indicare i tre diversi momenti della fotosintesi clorofilliana: la captazione della luce con i fotosistemi II° e I° e la fotolisi dell'acqua.</p>	<p>La fotosintesi clorofilliana.</p> <p>Descrizione anatomica dei cloroplasti, i pigmenti della fotosintesi e i loro spettri di assorbimento, i fotosistemi II° e I° , la fotorespirazione .</p>	

	<p>biochimica che conduce a vari prodotti fotosintetici.</p> <p>Prevedere il risultato di un processo reale alla luce del contesto biochimico/fotosintetico.</p>	<p>La catena di trasporto degli elettroni e il ciclo di Calvin o fase oscura</p>	<p>Il ciclo di Calvin di organizzazione della CO<sub>2</sub></p>	
<p><b>I composti ternari con l'azoto: Il G. F. amminico</b></p>	<p>Prevedere le caratteristiche fisiche delle ammine in base alla struttura</p> <p>Descrivere la reattività dei composti amminici in funzione della disponibilità del lp su N</p>	<p>Riconoscere un'ammina se primaria, secondaria o terziaria.</p> <p>Giustificare la solubilità e il carattere basico di un'ammina in base al numero e tipo di radicali presenti legati all'atomo di azoto</p> <p>Saper assegnare e saper ricavare in base alla formula di struttura il nome corretto delle ammine Ia, IIa e IIIa (IUPAC e classica).</p>	<p>La nomenclatura dei composti amminici</p> <p>Le caratteristiche chimico-fisiche delle ammine</p> <p>La reattività delle ammine</p> <p>Classificazione delle ammine</p>	
<p><b>Regolazioni geniche</b></p>	<p>Cogliere il senso dei fenomeni che permettono l'attivazione o la repressione della sintesi della lattasi</p>	<p>Saper descrivere il "modus operandi" dell' "operone lac" in base alla sequenza dei caratteri presenti sul DNA, sia della parte regolatrice che di quella necessaria per codificare i caratteri funzionali.</p>	<p>Un esempio di regolazione: l'operone lac</p>	
<p><b>DNA</b></p>	<p>Correlare la struttura tridimensionale di un agente chimico alla sua pericolosità in termini di potenziale interazione con il DNA.</p>	<p>Saper descrivere la struttura molecolare del DNA: le basi azotate T, A, C, G e la complementarità tra purine e pirimidine.</p> <p>Saper illustrare la duplicazione del</p>	<p>La struttura tridimensionale del DNA</p> <p>Complementarità delle basi azotate nella formazione dei legami a idrogeno</p>	

		DNA ad opera della DNA-polimerasi.	Riepilogo del meccanismo di duplicazione del DNA via polimerasi	
<b>I composti quaternari con: C, H, N e O: gli amminoacidi e il legame peptidico</b>	Avere un'idea della conformazione tridimensionale di una proteina e ipotizzare/giustificarne l'interazione con un determinato substrato	<p>Riconoscere il tipo di amminoacido sulla base del gruppo funzionale presente nella parte variabile "R" e correlare detto g. f. con la formazione della struttura secondaria e terziaria delle proteine</p> <p>Individuare la configurazione spaziale D o L degli amminoacidi a partire dalla formula di struttura.</p> <p>Descrivere il decorso di reazione che porta alla formazione del legame peptidico</p> <p>Saper valutare i diversi a. a. in base al radicale presente.</p> <p>Saper riconoscere in base alla formula di struttura l'appartenenza di un amminoacido alla serie D o L.</p> <p>Il carattere anfotero degli amminoacidi e il punto isoelettrico.</p> <p>Il legame peptidico</p>	Le caratteristiche chimico-fisiche degli amminoacidi	

<p><b>Le biotecnologie</b></p>	<p>Saper descrivere per sommi capi i diversi passaggi biotecnologici che permettono di ottenere traguardi in diversi ambiti biotecnologici</p> <p>Acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro.</p>	<p>Saper definire l'ambito di azione delle biotecnologie.</p> <p>L'evoluzione delle biotecnologie alla luce delle recenti scoperte in campo biologico e in particolare nella genetica.</p>	<p>Inquadrare l'ambito di azione delle biotecnologie moderne:</p> <p>Il progetto "genoma" ed in particolare il progetto "genoma umano"</p> <p>La fecondazione assistita.</p> <p>Le staminali: la differenziazione cellulare e le cellule totipotenti embrionali e non.</p> <p>La clonazione: descrizione della sperimentazione della pecora Dolly.</p> <p>Gli O.G.M. Tecnica di ottenimento degli OGM, gli OGM in farmacologia e/o in agricoltura in pieno campo.</p> <p>L' "editing genetico".</p>	
--------------------------------	--	--	---	--

## SCIENZE DELLA TERRA

MODULO	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	TEMPI
<b>La Terra, una macchina termica</b>	Essere in grado di scegliere e utilizzare modelli esistenti appropriati per descrivere situazioni geologiche reali. Inserire i fenomeni sismici, vulcanici e tettonici in un quadro più ampio di dinamica terrestre.	Integrare tra loro i vari fenomeni geologici nell'ambito della teoria della tettonica delle placche Indicare il «motore» dei processi tettonici a grande scala Spiegare l'origine dei margini di placca attivi e passivi Collegare margini convergenti, tettogenesi e orogenesi Illustrare gli aspetti basilari della teoria della tettonica delle placche Chiarire il campo di studio della tettonica Descrivere i fenomeni che accadono e le strutture che si originano ai margini delle placche Descrivere i movimenti convettivi Conoscere le tipologie di margine di placca(sintetico)  Saper descrivere il processo orogenetico legato alla subduzione di litosfera oceanica o alla collisione tra placche continentali.	La teoria della tettonica delle placche; margini di placca e moti convettivi Teorie interpretative: deriva dei continenti e tettonica a zolle	
<b>La Terra deformata: faglie, pieghe, orogenesi</b>	Distinguere tra comportamento elastico, plastico e rigido  Definire limite elastico e punto di rottura  Descrivere il comportamento delle rocce fragili e di quelle duttili	Chiarire la relazione sforzo/deformazione per un campione di roccia  Motivare l'influenza dei fattori composizione, pressione litostatica, temperatura, presenza di fluidi e tempo sul comportamento delle rocce	Comportamento delle rocce sottoposte all'azione di forze esterne (fattori che ne provocano le deformazioni)	

	Elencare i fattori che influiscono sulle deformazioni delle rocce			
	<p>Distinguere tra diaclasi e faglie</p> <p>Elencare i principali tipi di faglie</p> <p>Descrivere una fossa tettonica</p> <p>Dare una definizione di piega</p> <p>Descrivere gli elementi strutturali di una piega</p> <p>Elencare i principali tipi di pieghe</p> <p>Descrivere una falda di ricoprimento</p>	<p>Associare le diverse strutture da deformazione al comportamento duttile o fragile delle rocce</p> <p>Spiegare quali tipi di forze intervengono nella genesi delle strutture da deformazione</p> <p>Collegare i vari generi di faglie ai tipi di spostamento relativo di due corpi rocciosi</p> <p>Portare esempi di sistemi di faglie</p> <p>Cassificare le pieghe in base alla loro geometria</p> <p>Spiegare come si forma una falda di ricoprimento</p> <p>Associare i tipi di deformazione delle rocce alla struttura delle catene montuose.</p>	Strutture da deformazione nella crosta	
<b>Il pianeta come sistema integrato di biosfera, litosfera, idrosfera, criosfera e atmosfera.</b>	Saper visualizzare il pianeta Terra come un sistema integrato nel quale ogni singola sfera (litosfera, atmosfera, idrosfera, criosfera, biosfera) è intimamente connessa all'altra.	<p>Saper indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica.</p> <p>Saper descrivere le aree cicloniche ed anticicloniche.</p> <p>Saper spiegare la circolazione nella bassa (modello di circolazione a tre celle: polare, Ferrei, Hadley).</p> <p>Saper indicare gli elementi ed i fattori del clima.</p> <p>Saper indicare le cause naturali del cambiamento climatico: ruolo dell'attività vulcanica e la variabilità solare.</p>	<p>Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera.</p> <p>L'atmosfera nel tempo geologico(cenni)</p> <p>Il bilancio termico del Pianeta Terra.</p> <p>La pressione atmosferica e i venti.</p> <p>Elementi e fattori del clima</p> <p>La circolazione atmosferica generale: circolazione nella bassa atmosfera.</p> <p>L'umidità atmosferica e le precipitazioni (umidità relativa e assoluta)</p> <p>Il riscaldamento globale (interazione</p>	

<p>Applicare le conoscenze acquisite ai contesti reali, con particolare riguardo al rapporto uomo Ambiente.</p>	<p>Saper valutare l'impatto delle attività umane sul clima globale. Il ruolo della CO2 come interruttore dei gas serra.</p> <p>Saper indicare le possibili conseguenze delle variazioni dei regimi climatici in relazione alle risorse idriche, all'agricoltura, agli oceani, alla riduzione del ghiaccio marino e del permafrost.(cenni)</p>	<p>atmosfera-idrosfera-criosfera-biosfera).</p>
---	---	---

#### **VERIFICHE:**

Orale (o scritta valida per il voto orale).

In linea con quanto espresso nell'introduzione alla programmazione, il docente può utilizzare diverse tipologie di verifica e diversi criteri valutativi in coerenza con la modalità didattica scelta per l'argomento in esame.