

PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO
DI
SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE
2025-26

COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA (comuni a tutte le discipline)

A* Imparare ad imparare	B Progettare
C Comunicare	D* Collaborare e partecipare
E* Agire in modo autonomo e responsabile	F Risolvere i problemi
G Individuare collegamenti e relazioni	H Acquisire ed interpretare l'informazione

COMPETENZE DISCIPLINARI SCIENZE

- 1 Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero scientifico (stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, verificarle,
- 2 Padroneggiare le procedure ed i metodi di indagine propri delle scienze chimiche e naturali, anche per potersi orientare anche nel campo delle scienze applicate
- 3 Analizzare, elaborare e interpretare dati, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche o con l'utilizzo di un foglio elettronico
- 4 Individuare strategie adeguate per risolvere problemi
- 5 Acquisire l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali
- 6 Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, sviluppando percorsi autonomi
- 7 Comprendere e valutare i progressi nelle conoscenze scientifiche e sviluppare consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nella società in cui si vive
- 9 Utilizzare in modo critico e consapevole le conoscenze acquisite, mettendo in luce le interazioni tra il mondo fisico, biologico e comunità umana, sviluppando il senso di responsabilità nei confronti della natura e delle sue risorse e per assumere comportamenti idonei alla salvaguardia della propria salute
- 10 Trasferire le conoscenze acquisite in modo pertinente, strutturando la risposta in modo logico, utilizzando correttamente il lessico specifico e le competenze morfo-sintattiche

COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA

B, C, G, H

C, F, G

G, H

B, F, G, H

B, F, G, H

B, F, G, H

G, H

G, H

C

* Competenze non collegate direttamente a specifiche competenze disciplinari, in quanto esito dell'attività didattica nel suo complesso.

CORRISPONDENZA TRA COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA E COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE

(Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018)

1. **Competenza alfabetica funzionale:** capacità di comunicare e comprendere il linguaggio in contesti reali

C → comunicare

H → acquisire ed interpretare l'informazione

Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali),
rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, opinioni, utilizzando linguaggi diversi
e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi,
valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

2. **Competenza multilinguistica:** abilità di comunicare efficacemente in più lingue straniere.

C → comunicare

3. **Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:** capacità di risolvere problemi, analizzare dati complessi e comprendere il mondo naturale e tecnologico

F → risolvere problemi

affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

G → individuare collegamenti e relazioni

individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

4. **Competenza digitale:** abilità di utilizzare strumenti digitali in modo efficace e critico

H → Acquisire ed interpretare l'informazione

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

5. **Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare:** sviluppo dell'intelligenza emotiva, abilità relazionali e capacità di apprendere in modo autonomo

A → imparare ad imparare

organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti di informazione, anche in funzione dei tempi disponibili e del proprio metodo di studio e di lavoro

C → comunicare

D → collaborare e partecipare

interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

E → agire in modo autonomo e responsabile

sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni, riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

6. **Competenza di cittadinanza:** partecipazione attiva nella società e comprensione dei propri diritti e delle proprie responsabilità.

D → collaborare e partecipare

E → agire in modo autonomo e responsabile

7. **Competenza imprenditoriale:** attitudine all'innovazione, all'intraprendenza e alla gestione del cambiamento.

B → progettare

elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese, per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.

E → agire in modo autonomo e responsabile

8. **Consapevolezza ed espressione culturali:** capacità di comprendere, rispettare e interagire con diverse espressioni culturali.

C → comunicare

Classe Prima

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
- Il metodo sperimentale - Le trasformazioni fisiche della materia - Atomi, ioni, isotopi, molecole, elementi e composti, miscugli - Le trasformazioni chimiche della materia - Numero atomico, massa atomica e massa molecolare relativa e assoluta - La tavola periodica degli elementi	- Utilizzare le unità di misura del SI - Utilizzare la notazione scientifica, le unità di misura e i prefissi del SI - Definire le principali grandezze derivate - Descrivere il comportamento della materia nei tre stati di aggregazione - Interpretare i passaggi di stato con la natura particellare - Identificare i passaggi di stato nei fenomeni naturali - Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico - Riconoscere gli isotopi attraverso il numero di massa - Identificare il gruppo e il periodo ai quali appartiene un elemento - Saper leggere la formula chimica di una sostanza	1, 10
- L'Universo - Il Sistema Solare	- Descrivere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio - Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte - Saper leggere un diagramma H-R - Descrivere le teorie sull'origine dell'Universo - Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione - Descrivere la struttura del Sole - Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica	1, 5, 9, 10
- Forma, dimensioni e struttura della Terra - Le coordinate geografiche, l'orientamento - Movimenti della Terra e loro conseguenze - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le fasi lunari	- Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni - Descrivere i moti della Luna - Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio	1, 3, 6, 10
- Il ciclo dell'acqua - Le acque sulla Terra - L'acqua nel terreno e nelle rocce - I fiumi, i ghiacciai, i laghi - L'azione geomorfologica delle acque correnti e dei ghiacciai - La valle del Ticino - L'inquinamento delle acque	- Riconoscere gli scambi di energia e di materia che avvengono tra le sfere terrestri - Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina - Correlare le correnti marine con i climi della Terra - Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero - Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina - Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme del paesaggio - Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali	1, 2, 3, 6, 9, 10

- L'atmosfera e i fenomeni metereologici - L'inquinamento atmosferico - Il clima e la biosfera. - I cambiamenti climatici, il riscaldamento globale.	- Correlare le circolazioni atmosferiche con i fenomeni che le innescano - Descrivere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi - Saper individuare le cause principali dell'inquinamento dell'atmosfera e le sue conseguenze - Saper distinguere gli elementi e i fattori del clima - Saper classificare i climi della Terra in base alle loro caratteristiche	1, 2, 3, 6, 9, 10
---	--	--------------------------

Classe Seconda

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
- Le leggi fondamentali della chimica - Il concetto di mole - Esecuzione di semplici calcoli stechiometrici, composizione percentuale, formula minima	- Illustrare i comportamenti della materia, descritti dalle leggi ponderali, alla luce della teoria atomica - Eseguire semplici calcoli stechiometrici e risolvere problemi basilari	1, 2, 3, 4, 5, 10
- Le idee fondanti della biologia - Le caratteristiche comuni a tutti i viventi - La chimica dell'acqua in relazione alla vita - La vita e l'evoluzione - Le molecole d'interesse biologico (struttura e funzioni) - Le cellule procariotiche ed eucariotiche - Tipi di cellule e loro riconoscimento al microscopio - La cellula al microscopio elettronico (gli organelli)	- Saper applicare alle scienze biologiche il metodo sperimentale - Elencare, spiegandole, le caratteristiche comuni a tutti i viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Comprendere la relazione tra struttura e funzione delle biomolecole - Saper riconoscere e spiegare le differenze e le analogie tra cellule procariotiche ed eucariotiche, animali e vegetali - Comprendere la relazione tra struttura e funzione degli organuli cellulari - Saper mettere in relazione le dimensioni di ciò che si osserva al microscopio con quelle reali del preparato	1, 5, 10
- Enzimi e coenzimi - Meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari - Cenni di fisiologia cellulare (respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana) - Organismi autotrofi ed eterotrofi	- Descrivere i meccanismi di trasporto - Comprendere come viene elaborata l'energia dagli organismi autotrofi ed eterotrofi - Spiegare il ruolo svolto dall'ATP nel metabolismo	1, 3, 5, 10
- Biodiversità in chiave evolutiva - Cenni di ecologia	- Spiegare i concetti di differenziamento, specializzazione, integrazione e coordinazione tra cellule - Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi	1, 9, 10
- La divisione cellulare - Scissione binaria nei batteri - Ciclo cellulare - Mitosi - Meiosi	- Descrivere le fasi del ciclo cellulare - Descrivere il processo mitotico - Descrivere prima e seconda divisione meiotica - Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze	1, 6, 10

Classe Terza

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
- Duplicazione cellulare e riproduzione asessuata e sessuata (ripasso/consolidamento) - Nozioni di chimica organica: la struttura del DNA e delle proteine - Dal DNA alle proteine: la trasmissione dei caratteri ereditari (genetica classica e molecolare) - Geni, cromosomi, codice genetico - Sintesi proteica - Introduzione alle tecniche di ingegneria genetica e alle biotecnologie	-Descrivere le fasi del ciclo cellulare, della mitosi e della meiosi -Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze -Individuare le principali fasi sperimentali del lavoro di Mendel e le leggi che ne sono derivate -Descrivere il modello del DNA -Saper spiegare il meccanismo di duplicazione del DNA e l'importanza dei meccanismi di controllo -Saper mettere in relazione la struttura del DNA con la sua capacità di contenere informazioni genetiche -Saper distinguere i meccanismi basilari di regolazione dell'espressione genica facendo la differenza tra procarioti ed eucarioti -Saper spiegare cosa si intende per tecnologia del DNA -Saper fornire una definizione di biotecnologia -Saper individuare alcune implicazioni scientifiche ed etiche che l'ingegneria genetica può prospettare	1, 2, 3, 6, 7, 10
- La teoria dell'evoluzione, genetica ed evoluzione - Criteri di classificazione dei viventi - Classificazione degli organismi in chiave evolutiva e relazione tra viventi	- Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Descrivere e discutere le relazioni tra adattamento e selezione naturale - Saper interpretare i diversi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie - Comprendere come i meccanismi di speciazione favoriscano la diversità biologica	1, 3, 6, 10
- Approfondimento del concetto di mole - Ripasso e consolidamento della stechiometria - Storia dei modelli atomici - Attuale modello atomico e formula elettronica - Ripasso e consolidamento delle caratteristiche degli elementi, della tavola periodica, dei gruppi di elementi e loro proprietà - Dall'atomo alle molecole, approfondimento dei legami chimici	- Descrivere i principali modelli atomici anche in funzione delle scoperte che li hanno supportati - Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo - Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico) - 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	1, 2, 3, 10
- I tessuti - Cenni di embriologia comparata - Elementi di istologia - Anatomia e fisiologia umana: i principali sistemi e apparati, con riferimenti ad aspetti di educazione alla salute	- Descrivere l'organizzazione gerarchica del corpo umano - Correlare l'anatomia degli apparati alla loro fisiologia - Utilizzare le conoscenze acquisite sugli apparati per effettuare collegamenti funzionali tra i diversi apparati - Utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere un linguaggio medico semplice - Saper mettere in relazione alcune patologie del corpo umano con stili di vita scorretti	1, 2, 3, 6, 9, 10

<i>Attività di Laboratorio:</i> - Estrazione del DNA da banana - Osservazione di preparati microscopici - Allestimento di semplici preparati - Esercizi di classificazione - Istologia animale ed umana al microscopio		1, 2, 3, 5, 10
--	--	----------------

Classe Quarta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
- La materia: elementi, composti binari e ternari (proprietà caratteristiche e nomenclatura)	- Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari - Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale - Scrivere ed interpretare le formule chimiche	1, 2, 3, 6, 10
- Le soluzioni, le loro proprietà - Il titolo delle soluzioni	- Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente - Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni ed applicarli - Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative - Leggere diagrammi di solubilità	1, 3, 4, 5, 6, 10
- Le reazioni chimiche: sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio - Bilanciamento e problemi stechiometrici - Cenni di termodinamica - Equilibrio chimico - Velocità di reazione	- Classificare i vari tipi di reazioni chimiche - Bilanciare le reazioni chimiche e svolgere semplici calcoli stechiometrici - Collegare attraverso la mole il mondo macroscopico al mondo submicroscopico delle particelle - Interpretare in senso quantitativo, a livello molecolare, volumetrico e molare un'equazione di reazione - Condurre calcoli stechiometrici con le particelle, con le moli, e con le masse - Condurre calcoli sulle quantità di prodotti ottenuti nelle reazioni - Saper eseguire autonomamente esperienze di laboratorio sulla base di un protocollo - Saper analizzare ed elaborare i dati raccolti e organizzarli nella stesura di una relazione	1, 3, 4, 5, 6, 10
- Concetti di acido, di base, di pH - Titolazioni	- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base - Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted- Löwry, Lewis - Individuare il pH di una soluzione - Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b	1, 4, 5, 10
- Le reazioni di ossidoriduzione - La pila - La cella elettrolitica	- Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce - Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica - Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico - Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila - Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo - Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente - Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche	1, 5, 6, 10

Elementi di mineralogia e petrografia - Lo stato solido - I minerali: caratteristiche e proprietà generali - Le rocce: formazione e classificazione delle rocce magmatiche, delle rocce sedimentarie, delle rocce metamorfiche - Il ciclo litogenetico	- Riconoscere le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia - Essere in grado di collegare il tipo di roccia al processo litogenetico	1, 2, 6, 10
Fenomeni Vulcanici e sismici - I vulcani e la loro classificazione - Tipi di eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica - I vulcani italiani - La distribuzione dei vulcani e la relazione con i margini di placca	- Saper classificare i vari tipi di attività vulcanica - Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica - Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica - Associare tipi di vulcanismo alle diverse situazioni geologiche - Associare tipi di vulcanismo a fonti di materie prime	1, 2, 6, 10
- I tipi di onde sismiche e il sismografo - La magnitudo - L'intensità di un terremoto - La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla superficie terrestre - Il comportamento delle onde sismiche - L'uso delle onde sismiche nello studio dell'interno della Terra - Gli effetti dei terremoti - Gli tsunami - La difesa dai terremoti - Il rischio sismico in Italia	- Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico - Saper leggere un sismogramma - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia - Conoscere la prevenzione del rischio sismico	1, 2, 6, 10
Attività di Laboratorio: - Stechiometria - Reazioni chimiche - Studio della velocità delle reazioni chimiche - Reazioni in equilibrio; principio di Le Chatelier - Calore di reazione - L'analisi delle acque - Acidi e basi - Gli indicatori - Uso del piaccametro - Le titolazioni - Le variazioni di pH nelle titolazioni: costruzione di grafici - Ossidoriduzioni in un bicchiere: la pila Daniell		1, 2, 3, 5, 10

Classe Quinta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
La chimica del Carbonio - Le ibridazioni dell'atomo di C - La rappresentazione grafica delle molecole organiche: formule di struttura espanse e razionali - Il concetto di gruppo funzionale - L'isomeria di struttura (di catena, di gruppo funzionale, di posizione), la stereoisomeria (conformazionale, enantiomeria, isomeria geometrica) - Gli Alcani: regole di nomenclatura, proprietà chimiche e fisiche, reazioni di combustione e di alogenazione (sostituzione radicalica e alogenuri alchilici) - Gli Alcheni: regole di nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di addizione elettrofila (di Cl_2, di HCl, di H_2O, di H_2). Addizione secondo Markovnikov. - Alchini: formula generale, regole di nomenclatura. - Idrocarburi aromatici: principali regole di nomenclatura, proprietà chimiche, reazioni di sostituzione elettrofila. Reazioni di alogenazione. - Alcoli, fenoli, eteri e tioli: regole di nomenclatura, proprietà fisiche. Acidità di alcoli e di fenoli, reazioni di sostituzione nucleofila degli alcoli (alogenazione); reazione di disidratazione ad alchene; reazione di sintesi di eteri, reazioni di ossidazione di alcoli primari ad aldeidi e ad acidi, reazioni di ossidazione degli alcoli secondari a chetoni; reazioni di esterificazione con acidi carbossilici. - Aldeidi e chetoni: regole di nomenclatura, proprietà fisiche, reattività. Formazione di emiacetali /emichetali e di acetali/chetali; ossidazione delle aldeidi ad acidi; riduzione delle aldeidi ad alcoli primari e dei chetoni ad alcoli secondari. - Acidi carbossilici: regole di nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reattività:	- Riconoscere i gruppi funzionali all'interno delle formule delle molecole organiche - Applicare le regole di nomenclatura - Comprendere i principali meccanismi di reazione - Saper analizzare le molecole dei diversi composti per dedurne la reattività - Saper prevedere i prodotti dei vari tipi di reazione - Comprendere gli effetti dell'utilizzo dei combustibili fossili	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10

reazioni di sostituzione nucleofila acilica (esterificazione, formazione di ammidi e sintesi di anidridi organiche). - Esteri: nomenclatura, reazione di idrolisi. Gli esteri fosforici e le fosfoanidridi. Reazione di saponificazione. - Ammine, ammidi e amminoacidi: gruppi funzionali, proprietà fisiche e chimiche. - Gli amminoacidi come ioni dipolari. - Polimeri ed altri composti organici d'interesse		
Le Biotecnologie - Acidi nucleici: RNA e DNA: nucleotidi e struttura della molecola. -Duplicazione del DNA - Il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica). La Genetica dei microrganismi - Struttura dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno dei fagi. I retrovirus. - Struttura dei batteri e genetica batterica (trasformazione, trasduzione, coniugazione). I plasmidi. Le biotecnologie e le loro applicazioni -Le biotecnologie “tradizionali” e l'ingegneria genetica: basi su cui poggiano i processi di ingegneria genetica. La tecnologia del DNA ricombinante - formazione di frammenti attraverso gli enzimi di restrizione; - analisi dei frammenti attraverso elettroforesi; - utilizzo di sonde per l'individuazione di specifiche sequenze nucleotidiche; - produzione di copie multiple di molecole di DNA attraverso la PCR; - sequenziamento del DNA con il metodo dei dideossiribonucleotidi terminatori (metodo Sanger); - clonaggio del DNA: vettori di clonaggio, funzione dei geni marcatori, introduzione del vettore nelle cellule batteriche. Clonaggio di un gene attraverso la trascrittasi inversa. - Genoteche o librerie genomiche.	- Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare - Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine - Sapere definire un virus e distinguere i diversi tipi di infezione - Confrontare l'organizzazione del genoma eucariote con quella del genoma procariote, evidenziando le differenze. - Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione. - Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase - Conoscere alcune tecniche del DNA ricombinante, comprendendone le possibili applicazioni ed acquisire le competenze fondamentali nel campo della genetica molecolare - Saper individuare le implicazioni scientifiche ed etiche che l'ingegneria genetica può prospettare, anche in relazione a temi d'attualità	1, 2, 5, 6, 7, 10

- Clonazione di organismi complessi con la tecnica del trasferimento nucleare di cellula somatica in cellula uovo: il caso della pecora Dolly - Le cellule staminali: tipologie e potenzialità		
Biochimica - I Carboidrati: monosaccaridi (ribosio, desossiribosio, glucosio, galattosio, fruttosio), configurazione D e L; rappresentazione di Fisher e forme cicliche di Haworth; disaccaridi (maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio); polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa). Ruolo biologico dei carboidrati. - I Lipidi: acidi grassi (saturi e insaturi) e trigliceridi. Reazione di saponificazione dei trigliceridi, reazione di idrogenazione degli oli. Fosfolipidi più semplici (fosfatidi), ruolo biologico (membrane cellulari). Steroidi: struttura generale; colesterolo (ruolo biologico). - Le proteine: struttura generale di un amminoacido, legame peptidico. Dai polipeptidi alle proteine. Livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Funzioni delle proteine. Gli enzimi: ruolo, meccanismo d'azione, fattori che influenzano l'attività enzimatica, controllo dei processi metabolici attraverso attivatori e inibitori degli enzimi, enzimi allosterici. - I nucleotidi: struttura. Nucleotidi con funzione energetica: ATP, NAD, FAD. Acidi nucleici: RNA e DNA. - Duplicazione del DNA; il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica)	- Descrivere la struttura e le funzioni biologiche delle principali biomolecole	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10

Il Metabolismo - Il metabolismo cellulare: reazioni endoergoniche ed esoergoniche; anabolismo e catabolismo; vie metaboliche. Regolazione del metabolismo cellulare. Trasportatori di energia (ATP, 1,3-difosfoglicerato e fosfoenolpiruvato); trasportatori di elettroni (NAD e FAD). - Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi e fermentazione (lattica e alcolica). Controllo della velocità della glicolisi e suo bilancio. Metabolismo terminale: decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico e destino dell'acetilCoA nel mitocondrio (ciclo di Krebs). Catena di trasporto degli elettroni e sintesi di ATP (accoppiamento chemiosmotico). Bilancio energetico della respirazione cellulare. - Principali vie del metabolismo glucidico e glicemia. - Fotosintesi clorofilliana: principali eventi della fase luminosa e della fase oscura; equazione riassuntiva del processo fotosintetico e suo significato globale.	- Spiegare il meccanismo utilizzato dagli organismi per gestire il consumo energetico - Descrivere in che cosa consiste una via metabolica; distinguere tra vie anaboliche e vie cataboliche - Saper indicare il ruolo svolto dagli enzimi all'interno delle vie metaboliche - Comprendere l'importanza degli enzimi nelle reazioni cellulari e quindi nella sopravvivenza degli organismi - Descrivere e comprendere il ruolo fondamentale svolto dall'ATP nel metabolismo cellulare	1, 2, 6, 9, 10
La Tettonica delle placche: un modello globale - Struttura interna della Terra - Gradiente geotermico - Il campo magnetico terrestre - Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica - L'espansione dei fondali oceanici - Dorsali e zone di subduzione - Le placche litosferiche - L'orogenesi - Caratteristiche dei fenomeni vulcanici e sismici in relazione ai margini di placca - I punti caldi	- Correlare la distribuzione geografica di vulcanesimo e sismicità con il modello della tettonica delle placche - Spiegare il meccanismo di espansione dei fondi oceanici sulla base dei dati riguardanti le anomalie magnetiche - Spiegare la formazione delle catene montuose con i meccanismi di movimento delle placche - Comprendere che il Sistema Terra è un'unità integrata - Saper riconoscere le relazioni tra le differenti sfere terrestri	1, 2, 6, 8, 10
Attività di Laboratorio: - Zuccheri riducenti e ossidanti - La reazione di saponificazione - Attività di biologia molecolare (Progetto Biotecnologie)		1, 2, 3, 5, 10