**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA RELATIVA A UN PERCORSO DI**

***BIOLOGIA PER IL PRIMO BIENNIO DEI LICEI***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STRATEGIE E STRUMENTI DIDATTICI** | **MATERIALI DIGITALI**  **E MULTIMEDIALI** | **COME ACCEDERE**  **ALLE RISORSE DIGITALI SANOMA** |
| **Lezione frontale in presenza / a distanza**   * In classe, con la LIM: versione digitale e sfogliabile del corso e/o slide in PowerPoint (PPT) * da casa, con video lezioni in sincrono e/o video asincroni, con il supporto della versione sfogliabile del corso, delle risorse multimediali integrate e delle slide in PowerPoint (è possibile registrare la propria voce sulle slide ed esportare un video per la condivisione asincrona)   **Lezione in modalità capovolta**   * in presenza o a distanza, tramite condivisione di contributi video e test interattivi e successivo coinvolgimento in prove autentiche e/o attività singole o di gruppo   **Attività laboratoriali**   * in presenza: laboratorio classico, con schede di lavoro * a distanza: laboratori con materiali facilmente reperibili, realizzabili a casa   **Studio individuale**   * su carta + smartphone, tramite eventuali QRcode integrati nel libro * su tablet o PC o smartphone: libro digitale, con risorse multimediali integrate | **Per la lezione e lo studio**   * **AUDIOLIBRI** * **LEZIONI IN PPT** * **ANIMAZIONI** * **VIDEO** * **APPROFONDIMENTI** in PDF * **SCHEDE DI LABORATORIO** in PDF * **GLOSSARIO** dei termini chiave (con audio)   **Per il ripasso e la verifica/autoverifica**   * **AUDIOSINTESI** * **MAPPE STAMPABILI** * **TEST INTERATTIVI**   **Per il CLIL**   * **VIDEO, AUDIO ed ESERCIZI** in lingua inglese, per approfondire gli argomenti trattati dal testo * **GLOSSARIO** dei termini chiave (con audio) | • per le risorse specifiche del tuo manuale Sanoma eventualmente in adozione, dopo aver effettuato l’accesso a *My Place* ([https://place.sanoma.it](https://place.sanoma.it/)), seleziona il titolo nella sezione PRODOTTI  • per ulteriori materiali digitali, scopri la piattaforma K*mZero* (<https://sanoma.it/prodotti-digitali/kmzero>).  • per risorse sulla formazione e sull’aggiornamento didattico, puoi consultare il calendario dei webinar (<https://sanoma.it/formazione/webinar>), richiedere l’accesso a My Learning Box (<https://sanoma.it/formazione/mylearningbox>) oppure visitare la sezione Learning Academy (<https://sanoma.it/formazione>**)** |
| **STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE** | |
| * **NEI LIBRI** domande in itinere, verifiche delle conoscenze, abilità e competenze * **NEI MATERIALI DIGITALI PER LO STUDENTE** test interattivi * **NELLE GUIDE PER L’INSEGNANTE** verifiche sommative, livello base e semplificate * **IN MY PLACE/DOCENTE** CreaVerifiche (per chi adotta libri Sanoma) | |

***Il metodo scientifico***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. * Saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. | * La scienza come strumento di conoscenza. * Il metodo induttivo e il metodo ipotetico-deduttivo. * Le teorie scientifiche. * Verificabilità e falsificabilità di un’ipotesi. | * Descrivere i limiti e gli obiettivi della ricerca scientifica. * Spiegare in che cosa consistono il metodo induttivo e il metodo ipotetico-deduttivo e fornirne alcuni esempi. * Spiegare che cosa si intende per teoria scientifica. * Saper spiegare la differenza tra ipotesi e teoria. * Comprendere perché le ipotesi scientifiche, per essere correttamente formulate, devono essere falsificabili. * Comprendere perché non è possibile verificare un’ipotesi scientifica in via definitiva. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, fisica.** | | | | |

***I livelli di organizzazione della vita***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper classificare. | * L’organizzazione gerarchica della vita. * I sistemi complessi e le proprietà emergenti. * Le proprietà che definiscono la vita. * Le basi cellulari della vita. * Il rapporto tra forma e funzione. * Il DNA e il codice genetico. * Gli ecosistemi, il ciclo della materia e il flusso di energia. * Il ciclo vitale e la riproduzione. * La reazione agli stimoli e l’omeostasi. * L’evoluzione e la varietà della vita. | * Descrivere le caratteristiche di ogni livello di organizzazione biologica. * Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli della gerarchia della vita. * Spiegare perché i sistemi viventi sono considerati sistemi complessi. * Definire il concetto di proprietà emergente, fornendo alcuni esempi relativi al mondo biologico. * Riconoscere le caratteristiche che accomunano gli esseri viventi. * Comprendere come le proprietà che definiscono la vita ricorrono in ogni aspetto della biologia. * Comprendere che la cellula è l’unità più semplice del mondo vivente, che conserva tutte le proprietà tipiche della vita. * Distinguere tra cellula procariote e cellula eucariote, tra organismi unicellulari e organismi pluricellulari. * Spiegare il concetto di correlazione tra struttura e funzione in biologia, fornendo esempi. * Spiegare che cos’è il DNA, dove è localizzato e quale ruolo svolge nella vita delle cellule. * Comprendere come la capacità del DNA di duplicarsi sia alla base della trasmissione ereditaria dell’informazione genetica. * Descrivere i principali processi che caratterizzano le dinamiche di un ecosistema. * Distinguere i concetti di “ciclo” delle sostanze nutritive e di “flusso” di energia. * Riconoscere i principali ruoli ecologici degli organismi che compongono un ecosistema, distinguendo tra produttori, consumatori e decompositori. * Spiegare che cosa si intende per ciclo vitale di un organismo, distinguendo tra cicli a sviluppo diretto e a sviluppo indiretto. * Distinguere tra riproduzione asessuata e riproduzione sessuata. * Comprendere come la capacità di reagire agli stimoli esterni sia una proprietà tipica della vita, fornendo alcuni esempi. * Definire il concetto di omeostasi, fornendo alcuni esempi. * Illustrare i passaggi del ragionamento che ha portato Charles Darwin a formulare la teoria dell’evoluzione per selezione naturale. * Spiegare come il meccanismo della selezione naturale produce l’adattamento degli organismi all’ambiente. * Comprendere come la varietà delle specie viventi sia il risultato del processo evolutivo. * Illustrare il sistema a tre domini della classificazione dei viventi. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, fisica.** | | | | |

***L’acqua e le molecole biologiche***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.   dall’esperienza.   * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper classificare. * Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. | * Gli elementi e i composti chimici negli esseri viventi. * Gli atomi. * I legami chimici. * I composti organici. * Le macromolecole, la condensazione e l’idrolisi. * Le caratteristiche chimiche dell’acqua e le proprietà di interesse biologico: coesione, adesione, tensione superficiale, densità, proprietà termiche, solubilità. * Il pH. * Monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. * I lipidi, i trigliceridi, gli acidi grassi saturi e insaturi. * I fosfolipidi, gli steroidi, i carotenoidi, le vitamine e le cere. * Le otto categorie funzionali delle proteine. * Gli amminoacidi. * I livelli strutturali delle proteine. * I nucleotidi come monomeri degli acidi nucleici: del DNA e dell’RNA. | * Elencare i principali elementi chimici presenti negli organismi. * Spiegare le differenze tra elementi e composti. * Acquisire le informazioni fondamentali sulla struttura atomica. * Comprendere i meccanismi che stanno alla base dei legami tra gli atomi nella formazione di nuove sostanze. * Comprendere il ruolo centrale del carbonio nella formazione delle molecole organiche. * Costruire la formula di struttura di alcuni idrocarburi. * Capire che la grande complessità e diversità delle biomolecole deriva dalla diversa combinazione di molecole più piccole. * Comprendere in quale modo avvengono i processi di sintesi e di demolizione delle macromolecole. * Comprendere la relazione tra le principali caratteristiche fisiche dell’acqua e la sua tendenza a formare legami idrogeno. * Comprendere l’importanza della coesione e dell’adesione per il trasporto dell’acqua e delle sostanze nutritive nelle piante. * Spiegare perché il ghiaccio galleggia sull’acqua. * Spiegare perché l’acqua si scalda e si raffredda più lentamente di altre sostanze. * Collegare la polarità dell’acqua alla sua capacità di comportarsi come solvente. * Conoscere il comportamento chimico di acidi e basi. * Comprendere l’importanza delle soluzioni tampone per gli organismi viventi. * Descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei monosaccaridi più comuni nell’alimentazione umana. * Distinguere il glucosio dal fruttosio. * Rappresentare la formula ad anello di un monosaccaride. * Descrivere la struttura e le caratteristiche del saccarosio. * Descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei diversi tipi di polisaccaridi. * Distinguere i polisaccaridi di origine vegetale da quelli di origine animale. * Spiegare perché i lipidi sono molecole idrofobe. * Ricavare la formula di struttura di un trigliceride mediante condensazione tra una molecola di glicerolo e tre acidi grassi. * Riconoscere la differenza strutturale tra grassi saturi e insaturi. * Classificare gli alimenti in base al contenuto di grassi saturi e insaturi. * Spiegare il rapporto tra la struttura dei fosfolipidi e la loro funzione nelle membrane biologiche. * Conoscere l’importanza biologica del colesterolo e il suo utilizzo nelle cellule. * Conoscere i carotenoidi, le vitamine e le cere e la loro importanza per gli esseri viventi. * Comprendere l’importanza biologica delle proteine distinguendo tra le loro molteplici funzioni. * Comprendere come la funzione di una proteina sia strettamente collegata alla sua struttura tridimensionale. * Rappresentare la struttura generale di un amminoacido, spiegando il ruolo del gruppo R. * Ricavare la formula di struttura di un dipeptide mediante condensazione di due amminoacidi. * Spiegare come le cellule producono migliaia di tipi diversi di proteine con soli 20 amminoacidi. * Descrivere i quattro livelli strutturali delle proteine. * Spiegare la differenza tra proteine fibrose e proteine globulari. * Descrivere e rappresentare la struttura di un nucleotide e le caratteristiche dei suoi componenti. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***La cellula***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * possedere la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze disciplinari e il contesto storico, filosofico e tecnologico. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper classificare. | * I microscopi. * Le dimensioni delle cellule. * La cellula procariote. * La cellula eucariote. * Il nucleo. * I ribosomi. * Le membrane endocellulari. * Il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido. * L’apparato di Golgi. * I lisosomi. * I vacuoli. * Mitocondri e cloroplasti e la loro evoluzione. * Citoscheletro, ciglia e flagelli. * La matrice extracellulare. * La parete cellulare. | * Definire la teoria cellulare. * Mettere in relazione le caratteristiche funzionali dei diversi tipi di microscopi con le immagini cellulari che si vogliono acquisire. * Spiegare perché esistono dei limiti alle dimensioni delle cellule. * Comprendere l’importanza del rapporto superficie/volume. * Indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule. * Descrivere la struttura della cellula procariote. * Confrontare la struttura delle cellule procariote ed eucariote. * Spiegare perché la compartimentazione è una caratteristica importante nelle cellule eucariote. * Confrontare la struttura delle cellule animali e vegetali. * Descrivere la struttura e le funzioni del nucleo. * Comprendere come i ribosomi sintetizzano le proteine utilizzate all’interno e all’esterno della cellula. * illustrare come si sviluppa il sistema di membrane interne che mette in comunicazione tra loro gli organuli cellulari. * Descrivere la struttura e le funzioni dei due tipi di reticolo endoplasmatico. * Comprendere come l’apparato di Golgi rifinisce, seleziona e trasporta i prodotti cellulari. * Descrivere la struttura e le funzioni dei lisosomi. * Comprendere come i vacuoli contribuiscono a mantenere costanti le caratteristiche dell’ambiente cellulare. * Comprendere come nei mitocondri l’energia chimica contenuta negli alimenti viene utilizzata e trasformata. * Confrontare la struttura e le funzioni dei mitocondri e dei cloroplasti. * Descrivere le prove che ipotizzano l’evoluzione dei mitocondri e dei cloroplasti per endosimbiosi. * Comprendere in che modo le cellule possono controllare sia la posizione e il movimento delle parti interne sia lo spostamento della cellula stessa nell’ambiente esterno. * Confrontare la struttura e le funzioni di microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli. * Collegare la struttura di ciglia e flagelli con le loro funzioni. * Descrivere che cosa succede se le ciglia e i flagelli non si muovono come dovrebbero. * Mettere in relazione la struttura della matrice extracellulare con le sue funzioni. * Collegare la struttura della parete cellulare con le sue funzioni. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, fisica.** | | | | |

***La membrana plasmatica***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper classificare. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. | * La membrana plasmatica, le proteine della membrana plasmatica e la permeabilità selettiva. * Le giunzioni cellulari. * La diffusione e il trasporto passivo. * L’osmosi. * La diffusione facilitata. * Il trasporto attivo: uniporto, simporto, antiporto. * Il trasporto attivo mediato da vescicole. | * Descrivere la struttura della membrana plasmatica secondo il modello a mosaico fluido. * Spiegare le diverse funzioni delle proteine di membrana. * Capire con quale meccanismo le diverse sostanze attraversano la membrana plasmatica. * Spiegare come i fosfolipidi formano spontaneamente le membrane. * Comprendere l’importanza della comunicazione tra le cellule. * Descrivere il fenomeno della diffusione. * Spiegare perché la diffusione è una forma di trasporto passivo. * Cogliere l’importanza dell’equilibrio osmotico tra le cellule e l’ambiente circostante. * Spiegare perché l’osmosi è una forma di diffusione. * Descrivere il comportamento delle cellule vegetali e animali in soluzioni di diversa tonicità. * Spiegare come le proteine di trasporto facilitano la diffusione. * Spiegare come il trasporto attivo permette alla cellula di mantenere la concentrazione interna di alcune piccole molecole diversa da quella dell’ambiente circostante. * Descrivere le tre modalità di trasporto attivo. * Distinguere tra esocitosi, endocitosi mediata da recettori, fagocitosi e pinocitosi. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, fisica.** | | | | |

***Il citoplasma***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire   dall’esperienza. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. | * L’energia. * L’energia nelle reazioni chimiche e il metabolismo cellulare. * L’ATP e il lavoro cellulare. * Gli enzimi e l’energia di attivazione. * L’azione degli enzimi. * L’attività enzimatica e le interazioni ambientali. * I cofattori e i coenzimi. * Gli inibitori chimici. * La respirazione cellulare. * La fotosintesi. | * Definire e confrontare tra loro le diverse forme di energia: cinetica, potenziale e chimica. * Comprendere come negli esseri viventi le diverse forme di energia si trasformano l’una nell’altra. * Distinguere le reazioni esoergoniche da quelle endoergoniche. * Definire il metabolismo cellulare. * Cogliere l’importanza metabolica cellulare. * Descrivere e rappresentare le molecole di ATP e ADP. * Descrivere i tre tipi principali di lavoro cellulare. * Comprendere come nelle cellule l’ATP viene continuamente rigenerato. * Comprendere il ruolo degli enzimi. * Descrivere come agisce un enzima. * Spiegare in che cosa consiste la specificità di un enzima. * Spiegare come le condizioni ambientali influenzano l’attività enzimatica. * Descrivere il ruolo di cofattori e coenzimi. * Spiegare come gli inibitori competitivi e non competitivi interferiscono con l’attività enzimatica. * Interpretare la funzione degli inibitori. * Comprendere in che modo, attraverso la respirazione cellulare, la cellula trasferisce l’energia dalle biomolecole, in particolare dagli zuccheri, all’ATP. * Conoscere i passaggi della respirazione cellulare e i loro rendimenti energetici. * Conoscere la fermentazione lattica e la fermentazione alcolica. * Comprendere che la fotosintesi e la respirazione cellulare sono due processi interdipendenti. * Comprendere che la fotosintesi è un processo biochimico complesso alla base della maggior parte dei processi biosintetici del nostro pianeta. * Conoscere il metabolismo delle piante che vivono in climi caldi e asciutti. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, fisica.** | | | | |

***La divisione cellulare***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. | * La riproduzione asessuata e sessuata. * La divisione cellulare. * La riproduzione nei batteri. * I cromosomi. * Il ciclo cellulare. * La mitosi. * La citodieresi. * Il controllo del ciclo cellulare. * La divisione delle cellule tumorali. * Le funzioni della mitosi. * I cromosomi omologhi. * I cromosomi sessuali e gli autosomi. * I corredi cromosomici aploidi e diploidi. * Il ciclo vitale umano. * La meiosi. * Il cariotipo. * La trisomia 21. * La non disgiunzione. * La poliploidia. * Le alterazioni della struttura cromosomica. * Le cause della variabilità genetica. * Gli alleli. * Il *crossing over*. | * Distinguere i diversi tipi di riproduzione e i modi in cui determinano le caratteristiche della prole. * Interpretare il ruolo della divisione cellulare nei diversi tipi di organismi. * Spiegare la relazione tra divisione cellulare e riproduzione negli organismi unicellulari e pluricellulari. * Descrivere la struttura dei cromosomi nei diversi momenti del ciclo cellulare. * Spiegare come cambia la struttura dei cromosomi in seguito alla duplicazione del DNA. * Interpretare gli eventi delle diverse fasi del ciclo cellulare. * Indicare quando si verificano la duplicazione del DNA, la distribuzione dei cromosomi tra le cellule figlie e la formazione di due nuove cellule. * Comprendere come la mitosi e la citodieresi portano alla corretta suddivisione del patrimonio genetico e alla formazione di due cellule figlie identiche tra loro e alla cellula madre. * Elencare le fasi della mitosi e descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase. * Confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali. * Descrivere l’azione dei fattori di crescita nel sistema di controllo del ciclo cellulare. * Comprendere perché lo studio dei fattori di crescita è importante nella ricerca sullo sviluppo dei tumori. * Spiegare la differenza tra cellule tumorali e cellule sane. * Comprendere come, grazie alla mitosi, quasi tutte le cellule di un individuo hanno lo stesso numero e lo stesso tipo di cromosomi. * Descrivere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari. * Spiegare come sono accoppiati i cromosomi. * Spiegare perché in una coppia di omologhi l’informazione genetica è presente quattro volte. * Distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali. * Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti, e tra cellule diploidi e aploidi. * Schematizzare il ciclo vitale umano, indicando il ruolo della fecondazione e della meiosi. * Comprendere perché la meiosi è indispensabile ai fini della fecondazione. * Comprendere perché il corredo cromosomico viene dimezzato nella meiosi. * Elencare le fasi della meiosi I e della meiosi II e descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase. * Saper descrivere le somiglianze e le differenze tra mitosi e meiosi. * Descrivere le fasi di preparazione di un cariotipo. * Comprendere quali informazioni si possono ottenere dalla lettura di un cariotipo. * Comprendere la gravità degli errori che si possono verificare durante la meiosi. * Descrivere le cause e i sintomi della sindrome di Down. * Definire la non disgiunzione, le relative cause e gli effetti sul numero dei cromosomi. * Definire la poliploidia. * Spiegare come gli errori nella divisione cellulare possono portare alla comparsa di nuove specie. * Comprendere le conseguenze delle alterazioni nella struttura cromosomica. * Descrivere e confrontare la delezione, la duplicazione, l’inversione e la traslocazione. * Comprendere l’importanza della variabilità genetica ai fini dell’azione della selezione naturale. * Capire da che cosa dipende l’enorme variabilità genetica degli zigoti. * Definire che cos’è un allele. * Spiegare il significato delle variazioni geniche sui cromosomi omologhi. * Spiegare come il crossing over contribuisce alla variabilità genetica della prole. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***Il materiale genetico***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. * saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici. | * La storia del pensiero scientifico relativo all’ereditarietà. * Gli esperimenti di Mendel. * Le linee pure e gli ibridi. * Le prime due leggi di Mendel. * Il quadrato di Punnett. * La struttura dei cromosomi omologhi. * La terza legge di Mendel. * Gli alberi genealogici. * La dominanza incompleta. * Gli alleli multipli e la codominanza. * La pleiotropia. * L’ereditarietà poligenica. * L’influenza dei geni e dell’ambiente sul fenotipo. * I cromosomi sessuali. * I meccanismi di determinazione del sesso. * I geni legati al sesso. | * Spiegare perché la teoria della pangenesi e l’ipotesi della mescolanza oggi non sono più accettate. * Comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel. * Definire e distinguere: linee pure, ibridi, generazione P, generazione F1 e generazione F2. * Definire un incrocio monoibrido. * Distinguere tra allele dominante e allele recessivo, tra eterozigote e omozigote. * Comprendere le differenze tra fenotipo e genotipo. * Spiegare la legge della dominanza. * Spiegare in che modo la legge della segregazione descrive l’ereditarietà di un singolo carattere. * Comprendere l’utilità del quadrato di Punnett per prevedere le combinazioni alleliche della prole. * Impostare quadrati di Punnett per la definizione dei fenotipi e dei genotipi risultanti dagli incroci. * Cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi. * Collegare la legge della segregazione al processo meiotico di separazione dei cromosomi omologhi. * Spiegare come la legge dell’assortimento indipendente si applica agli incroci diibridi. * Costruire quadrati di Punnett relativi agli incroci diibridi per due o più caratteri. * Leggere e interpretare un albero genealogico. * Spiegare come gli alberi genealogici permettono di ricostruire l’ereditarietà dei caratteri umani. * Descrivere il meccanismo di ereditarietà della dominanza incompleta. * Comprendere come si possono manifestare negli eterozigoti fenotipi intermedi tra quelli dei genitori. * Descrivere quali sono gli alleli multipli che regolano il fenotipo dei gruppi sanguigni AB0. * Saper descrivere il meccanismo di ereditarietà della codominanza. * Spiegare perché l’anemia falciforme esemplifica il concetto di pleiotropia. * Distinguere tra pleiotropia ed ereditarietà poligenica. * Spiegare il significato dei caratteri che presentano una distribuzione continua di fenotipi. * Spiegare perché molti caratteri sono il risultato di una combinazione degli effetti dei geni e dell’ambiente. * Definire che cosa sono i cromosomi sessuali negli animali. * Spiegare come avviene la determinazione del sesso nella specie umana e il significato del gene SRY. * Confrontare il sistema di determinazione del sesso negli esseri umani con quello di altri animali. * Descrivere le modalità di trasmissione dei geni legati al sesso, riportando esempi relativi alle drosofile e agli esseri umani. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, matematica.** | | | | |

***L’evoluzione***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * possedere la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze disciplinari e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi con l’ambito scientifico più in generale. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici. | * La Terra primordiale e la sua origine. * La comparsa dell’ossigeno atmosferico, la pluricellularità e la conquista delle terre emerse. * La datazione di rocce e fossili. * I fossili e la storia della vita. * La deriva dei continenti. * La storia del pensiero evolutivo. * La teoria dell’evoluzione di Darwin. * L’evoluzione per selezione naturale. * La selezione naturale in azione. * I fossili come prova dell’evoluzione. * Le altre prove a sostegno dell’evoluzione. * La filogenesi. * La specie e le sue definizioni. * La sistematica e la classificazione degli organismi. * La ricostruzione dell’albero della vita e i tre domini. | * Comprendere le dinamiche che diedero origine al Sistema Solare e alla Terra, e le condizioni ambientali in cui comparvero i primi procarioti. * Conoscere l’esperimento di Miller e descrivere le prove su cui si basa l’ipotesi che la vita si sia originata prima di 3,5 miliardi di anni fa. * Capire perché la comparsa dell’ossigeno atmosferico è stata fondamentale per l’evoluzione degli organismi. * Schematizzare la sequenza e la durata relativa di alcuni dei principali eventi nella storia della vita. * Confrontare tra loro i diversi metodi di datazione. * Capire come attraverso lo studio dei fossili i geologi hanno ricostruito una scala del tempo geologico. * Comprendere perché la deriva dei continenti ha avuto un ruolo fondamentale nell’evoluzione dei viventi. * Ricostruire le principali tappe della storia del pensiero del pensiero evolutivo, dagli antichi greci a Lamarck. * Individuare e commentare il contributo di Buffon, Larmack, Cuvier e Lyell allo sviluppo dell’idea di evoluzione. * Spiegare come il viaggio di Darwin sul Beagle abbia influenzato il suo pensiero. * Descrivere le idee e gli eventi che hanno portato Darwin nel 1859 a pubblicare la sua opera L’origine delle specie per selezione naturale. * Definire il significato dell’espressione “discendenza con modificazioni”. * Spiegare come il lavoro di Malthus e il processo della selezione artificiale abbiano influenzato lo sviluppo dell’idea di Darwin di selezione naturale. * Spiegare il ruolo della selezione naturale nel processo evolutivo. * Spiegare perché l’evoluzione è un processo che riguarda le popolazioni, e non i singoli individui. * Descrivere esempi di selezione naturale che si possono osservare in atto. * Spiegare come agisce la selezione naturale. * Illustrare alcuni processi che portano alla formazione dei fossili. * Spiegare perché la documentazione fossile fornisce alcune delle prove più convincenti dell’evoluzione. * Spiegare come la biogeografia, l’anatomia comparata, l’embriologia comparata e la biologia molecolare forniscono prove a sostegno dell’evoluzione. * Definire il concetto di filogenesi. * Capire perché e come le omologie presenti nei fossili e negli organismi attuali aiutano a ricostruire la filogenesi dei diversi gruppi. * Fornire e applicare la definizione biologica di specie. * Comprendere le differenze tra le diverse definizioni di specie: biologica, morfologica, ecologica. * Descrivere il sistema di nomenclatura binomia. * Comprendere come la sistematica classifica degli organismi sulla base della loro filogenesi. * Fornire esempi di classificazione gerarchica. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, Scienze della Terra.** | | | | |

***I procarioti***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. | * I ruoli ecologici dei procarioti. * Le forme dei procarioti. * Gli adattamenti e le modalità di nutrizione dei procarioti. * Gli archebatteri e gli eubatteri. * I batteri patogeni. * Le applicazioni biotecnologiche che sfruttano i batteri | * Descrivere l’abbondanza, la varietà e i diversi ruoli svolti dai procarioti nella biosfera. * Confrontare le diverse forme dei procarioti * Comprendere e spiegare i criteri di classificazione dei procarioti. * Spiegare in che modo le caratteristiche dei procarioti hanno contribuito al loro successo evolutivo. * Classificare i procarioti in base alla loro modalità di nutrizione. * Descrivere i diversi tipi di archebatteri. * Comprendere perché alcuni archebatteri sono definiti “estremofili”. * Distinguere i diversi gruppi di eubatteri, descrivendo per ognuno la struttura, le caratteristiche specifiche e gli habitat. * Capire le principali modalità con cui i batteri patogeni causano malattie. * Comprendere i diversi impieghi dei batteri in campo ambientale e agroindustriale. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***I protisti***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. | * La diversità dei protisti. * L’origine della diversità dei protisti. * La classificazione dei protisti. * Gli Excavata, i Cromoalveolati, gli Unikonta, i Rhizaria e gli Archaeplastida. | * Descrivere le caratteristiche fondamentali dei protisti, in termini di habitat, modalità di nutrizione e organizzazione cellulare. * Spiegare perché, secondo i biologi, i protisti rappresentano molti cladi. * Comprendere in che modo l’endosimbiosi primaria e l’endosimbiosi secondaria hanno portato alla diversità cellulare dei protisti. * Inquadrare i principali gruppi di protisti nell’albero filogenetico degli eucarioti. * Distinguere i principali cladi di protisti, descrivendo per ciascuno le caratteristiche specifiche. * Comprendere le cause della malaria, l’entità della sua diffusione e l’importanza della diagnosi nel suo trattamento. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***Le piante***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. | * L’evoluzione delle piante. * I cicli vitali delle piante. * La struttura del fiore. * La diversità delle angiosperme. | * Spiegare la relazione evolutiva tra piante e alghe * Descrivere gli adattamenti chiave che hanno permesso alle piante di colonizzare la terraferma. * Ricostruire le tappe fondamentali nell’evoluzione delle piante. * Confrontare i diversi gruppi di piante e comprendere le loro relazioni filogenetiche. * Descrivere lo schema generale del ciclo vitale di una pianta, secondo il modello dell’alternanza di generazioni. * Descrivere le tappe fondamentali dei cicli vitali dei muschi, delle felci, delle gimnosperme e delle angiosperme. * Confrontare i cicli vitali dei diversi gruppi di piante. * Capire perché il fiore ha rappresentato una grande innovazione evolutiva. * Descrivere le diverse parti di un fiore e illustrarne le funzioni. * Comprendere i criteri di classificazione delle angiosperme e saperli applicare per riconoscere il gruppo di appartenenza di alcune piante comuni. * Confrontare le caratteristiche e la struttura delle monocotiledoni e delle dicotiledoni. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***I funghi***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici. | * Le caratteristiche dei funghi. * Il ciclo vitale dei funghi. * La classificazione dei funghi. * I cicli vitali dei diversi gruppi di funghi. * I licheni. | * Descrivere le principali caratteristiche dei funghi e il loro ruolo ecologico. * Descrivere lo schema generale del ciclo vitale di un fungo. * Descrivere come si riproducono le muffe e i lieviti. * Descrivere i caratteri distintivi dei cinque gruppi di funghi. * Confrontare i cicli vitali e le strutture riproduttive dei diversi gruppi di funghi. * Conoscere gli adattamenti riproduttivi che hanno permesso il successo evolutivo dei funghi. * Descrivere la struttura e le caratteristiche dei licheni. * Comprendere i vantaggi che i funghi e gli organismi fotosintetici traggono dalla simbiosi mutualistica nei licheni. * Capire perché i licheni sono considerati ottimi bioindicatori della qualità dell’aria. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***Gli animali***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. | * Le caratteristiche e il ciclo vitale degli animali. * L’evoluzione degli animali. * Il piano strutturale degli animali. * La filogenesi degli animali. | * Descrivere le caratteristiche distintive degli animali. * Spiegare le differenze tra gli animali e gli altri organismi eucarioti, autotrofi ed eterotrofi. * Descrivere il ciclo vitale degli animali. * Illustrare le ipotesi che spiegano l’origine evolutiva degli animali a partire dai protisti. * Spiegare che cosa si intende per “esplosione” del Cambriano della diversità animale. * Indicare le caratteristiche del piano strutturale degli animali su cui si basa la loro classificazione. * Comprendere come le caratteristiche strutturali degli animali possono essere utilizzate per ricostruire le loro relazioni filogenetiche. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***Gli invertebrati***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. | * Le spugne. * Gli cnidari. * I platelminti. * I nematodi. * I molluschi. * Gli anellidi. * Gli artopodi. * Gli echinodermi. * Le caratteristiche generali dei cordati e i cordati invertebrati. | * Descrivere la struttura corporea delle spugne, la loro modalità di nutrizione e di riproduzione. * Descrivere le caratteristiche distintive degli cnidari. * Spiegare la differenza tra forma a polipo e forma a medusa. * Descrivere le caratteristiche distintive dei platelminti. * Spiegare le differenze tra planarie, trematodi e cestodi, fornendo alcuni esempi per ciascun gruppo. * Descrivere le caratteristiche distintive dei nematodi. * Spiegare le differenze tra nematodi a vita libera e nematodi parassiti, fornendo alcuni esempi. * Descrivere il piano strutturale generale dei molluschi. * Descrivere le caratteristiche distintive di gasteropodi, bivalvi e cefalopodi, fornendo alcuni esempi per ciascun gruppo. * Descrivere il piano strutturale generale degli anellidi. * Confrontare le caratteristiche di policheti, oligocheti e irudinei, fornendo alcuni esempi per ciascun gruppo. * Descrivere la struttura generale degli artropodi e indicare le caratteristiche che hanno favorito il loro successo evolutivo. * Confrontare le caratteristiche di chelicerati, miriapodi, crostacei e insetti, fornendo esempi per ciascun gruppo. * Descrivere la struttura generale degli echinodermi. * Confrontare le caratteristiche dei diversi gruppi di echinodermi, fornendo alcuni esempi per ciascun gruppo. * Descrivere le caratteristiche comuni a tutti i cordati. * Descrivere le caratteristiche distintive dei due gruppi di cordati invertebrati: i tunicati e i cefalocordati. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, matematica.** | | | | |

***I vertebrati***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. | * L’evoluzione dei cordati. * Gli agnati. * I pesci. * Gli anfibi. * I rettili. * Gli uccelli. * I mammiferi. * I primati. * Gli antropoidi. * L’evoluzione degli ominini. * L’origine e la diffusione di *Homo sapiens*. | * Interpretare le relazioni filogenetiche tra i diversi cladi di cordati. * Indicare le caratteristiche distintive dei vertebrati. * Descrivere le caratteristiche degli agnati, distinguendo tra missine e lamprede. * Confrontare le caratteristiche di pesci cartilaginei, pesci a pinne raggiate e pesci a pinne lobate, fornendo alcuni esempi per ciascun gruppo. * Descrivere le caratteristiche degli anfibi e le differenze tra anuri, urodeli e gimnofioni. * Spiegare le differenze tra lo stadio larvale e lo stadio adulto degli anfibi. * Capire i vantaggi evolutivi determinati dall’uovo amniotico. * Descrivere le caratteristiche dei diversi gruppi di rettili, estinti e attuali. * Spiegare perché si pensa che uccelli e rettili siano strettamente imparentati. * Descrivere gli adattamenti al volo negli uccelli. * Descrivere i caratteri distintivi dei mammiferi e le differenze tra i diversi gruppi. * Confrontare le caratteristiche di monotremi, marsupiali e placentati, fornendo esempi per ciascun gruppo. * Ricostruire e spiegare le relazioni filogenetiche tra i diversi gruppi di primati. * Descrivere le caratteristiche delle scimmie del Nuovo e Vecchio Mondo, indicando alcuni esempi. * Descrivere le caratteristiche dei principali gruppi di scimmie antropomorfe, indicando alcuni esempi. * ricostruire le tappe principali dell’evoluzione degli ominini, indicando i nomi e le caratteristiche di alcune delle principali specie documentate dai fossili. * Comprendere l’importanza dell’acquisizione della postura eretta nell’evoluzione degli ominini. * Descrivere l’evoluzione del volume cerebrale negli ominini. * Descrivere le prove che indicano dove e quando sono comparsi i primi *Homo sapiens*, come si sono diffusi in tutto il mondo e come in alcuni periodi hanno convissuto con altre specie del genere *Homo*. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica.** | | | | |

***La biosfera***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. | * Possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine. * saper ricondurre l’osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa. * Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze. * Saper riconoscere o stabilire relazioni. * Saper classificare. * Possedere l’abitudine al ragionamento rigoroso e all’applicazione del metodo scientifico anche attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali. * Saper effettuare connessioni logiche. * Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. * Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. * saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. | * L’ecologia. * I fattori abiotici e la biosfera. * I biomi e il clima. * La comunità biologica. * Le interazioni interspecifiche. * I livelli trofici e le catene alimentari. * Le reti alimentari. * Gli ecosistemi. * La produzione primaria. * La piramide dell’energia. * I cicli biogeochimici. * La biodiversità. * La perdita di biodiversità. | * Comprendere che l’ecologia studia le interazioni degli organismi tra loro e con l’ambiente in cui vivono. * Definire e distinguere i diversi livelli di organizzazione degli ecosistemi. * Comprendere quali sono e come agiscono i fattori chimico-fisici che influenzano la vita nei diversi habitat. * Distinguere i principali biomi collocandoli nelle diverse zone geografiche. * Comprendere il ruolo fondamentale delle condizioni ambientali nel determinare la presenza degli organismi. * Comprendere gli adattamenti dei diversi organismi alle condizioni ambientali, che permettono loro di vivere in una determinata area. * Definire che cos’è una comunità biologica e descriverne le caratteristiche. * Definire mediante esempi le caratteristiche delle diverse relazioni interspecifiche. * Comprendere che ogni comunità è sostenuta da una struttura trofica ben definita. * Descrivere e confrontare i livelli trofici di una catena alimentare. * Spiegare come le catene alimentari si intrecciano tra loro per formare le reti alimentari. * Definire il concetto di ecosistema. * Confrontare il flusso di energia e i cicli delle sostanze chimiche negli ecosistemi. * Spiegare che cos’è la biomassa. * Comprendere come la produzione primaria fornisce energia chimica agli ecosistemi. * Capire perché l’energia disponibile diminuisce salendo da un livello all’altro di una catena alimentare. * Ricostruire una piramide dell’energia. * Comprendere come gli elementi chimici circolano tra la materia organica e le riserve abiotiche. * Definire il concetto di biodiversità fornendo opportuni esempi. * Individuare i fattori che contribuiscono alla biodiversità. * Individuare le cause e le conseguenze della perdita di biodiversità. * Descrivere l’impatto antropico sulla biodiversità. |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI: chimica, fisica, Scienze della Terra.** | | | | |