**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.** |