Strumenti per insegnare

Questa sezione contiene:

• le **tabelle di programmazione didattica**, una per ogni capitolo del corso, che permettono all’insegnante di collegare le conoscenze e le abilità/capacità acquisite nei diversi momenti del processo di apprendimento con le competenze disciplinari attese al termine del primo biennio;

• le **soluzioni e risposte agli esercizi del libro** proposti nella sezione *Esercizi* al termine di ciascun capitolo.

Le tabelle di programmazione sono disponibili anche in versione modificabile nei materiali digitali per l’insegnante.

**CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE**

Dalla Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008 sulla costituzione del quadro europeo delle qualifiche per l’apprendimento permanente (EQF).

Conoscenze

> risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento;

> insiemi di fatti, principi, teorie e pratiche relative a un settore di studio/lavoro;

> distinte in teoriche e pratiche.

Abilità

> capacità di applicare conoscenze per svolgere compiti e risolvere problemi;

> distinte in cognitive (logica, intuizione, creatività) e pratiche (manuali).

Competenze

> capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e metodologiche, in situazioni di lavoro/studio;

> descritte in termini di responsabilità e autonomia.

**COMPETENZE DI ASSE**

Dal Decreto Ministeriale 22 Agosto 2007, n. 139, documento tecnico: Regolamento recante norme in materia di adempimento dell’obbligo di istruzione, Allegato 1.

I saperi e le competenze per l’assolvimento dell’obbligo di istruzione sono riferiti ai quattro assi culturali (dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale) [...] Essi costituiscono “il tessuto” per la costruzione di percorsi di apprendimento orientati all’acquisizione delle competenze chiave che preparino i giovani alla vita adulta e che costituiscano la base per consolidare e accrescere saperi e competenze in un processo di apprendimento permanente, anche ai fini della futura vita lavorativa.

Competenze dell’asse scientifico-tecnologico

(**A**) Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.

(**B**) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza.

(**C**) Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

**CAPITOLO 1 Gli esseri viventi e l’ambiente**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. La scienza della vita** | > Che cos’è la biologia  > La biologia utilizza il metodo sperimentale | > Identificare i passaggi fondamentali nella storia della biologia | > Riconoscere l’importanza del microscopio nello sviluppo della biologia  > Individuare i principali ambiti di studio della biologia | **A**  **C** |
| **2. Le caratteristiche dei viventi** | > Le caratteristiche tipiche dei viventi  > I livelli di organizzazione della materia negli organismi pluricellulari | > Riconoscere le caratteristiche dei viventi  > Descrivere ciascun livello di organizzazione | > Distinguere i viventi in base al proprio metabolismo | **A** |
| **3. La biosfera e gli ecosistemi** | > Le caratteristiche della biosfera  > L’ecosistema è il risultato dell’interazione tra viventi e ambiente  > I viventi si relazionano in base al modo in cui si procurano il cibo  > Definizione di habitat e nicchia ecologica | > Distinguere i componenti biotici e abiotici di un ecosistema  > Riconoscere gli organismi autotrofi ed eterotrofi, i produttori, i consumatori, i detritivori e i decompositori | > Costruire le reti alimentari |  |
| **4. L’energia  e la materia negli ecosistemi** | > Gli ecosistemi sono sistemi aperti  > Le catene alimentari e i livelli trofici  > Il flusso di energia in una rete alimentare  > Le piramidi ecologiche | > Assegnare a ciascun organismo il livello trofico occupato in una catena alimentare | > Individuare quale dieta comporti una maggiore o minore perdita di energia | **A**  **B** |
| **5. Il percorso della materia:  i cicli del carbonio   e dell’azoto** | > Il ciclo del carbonio  > Il ciclo dell’azoto | > Descrivere i cicli del carbonio e dell’azoto facendo riferimento a specifici ambienti | > Prevedere i cambiamenti globali, variando alcuni parametri nei cicli biogeochimici | **A**  **B**  **C** |
| **6. Le interazioni  tra gli organismi** | > Le relazioni tra gli organismi  > La competizione  > La predazione  > Le simbiosi | > Riconoscere il tipo di relazione che lega gli organismi  > Individuare i vantaggi e gli svantaggi di ogni relazione per i singoli e per le specie coinvolte | > Individuare quali fattori possono far crescere o decrescere una popolazione | **A**  **B** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Information Technology**: SAM e ERO: i robot piccoli come un seme.  **Agenda 2030**: Il declino degli insetti: una catastrofe che (forse) si può evitare  **Educazione civica**: È tutto vero quel che si legge? | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione**Il motore della vita **Video**: Il ciclo del carbonio; Il ciclo dell’azoto; **Museo virtuale**: I biomi e la biodiversità; Il mimetismo; Approfondimenti **In più**: La biologia, molte scienze per studiare la vita; L’essere umano e i suoi ospiti; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  L’uso del microscopio e la preparazione dei vetrini | | | | |

**CAPITOLO 2 Le molecole della vita**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. L’acqua,  una molecola speciale** | > Le caratteristiche chimico-fisiche dell’acqua | > Spiegare cosa significhi che l’acqua è polare | > Riconoscere l’importanza della struttura molecolare dell’acqua per le sue caratteristiche chimico-fisiche | **A** |
| **2. Le proprietà dell’acqua** | > Le proprietà che rendono l’acqua una molecola fondamentale per la vita | > Spiegare l’importanza che ha per la vita il legame idrogeno tra le molecole d’acqua | > Mettere in relazione le proprietà chimico-fisiche dell’acqua con il mondo dei viventi | **A** |
| **3. Le biomolecole** | > I bioelementi e le specificità dell’atomo di carbonio  > Molte biomolecole sono polimeri formati da monomeri | > Descrivere le reazioni che permettono di formare i polimeri | > Mettere in relazione le caratteristiche dell’atomo di carbonio con la possibilità di formare polimeri | **A** |
| **4. I glucidi** | > La struttura chimica degli zuccheri  > La classificazione e le funzioni dei glucidi | > Individuare i criteri per distinguere i glucidi tra di loro e dalle altre biomolecole | > Mettere in relazione la struttura chimica dei glucidi con le loro funzioni | **A** |
| **5. I lipidi** | > La struttura chimica dei grassi  > La classificazione e le funzioni dei lipidi | > Distinguere i grassi saturi da quelli insaturi | > Spiegare il comportamento dei diversi lipidi in acqua | **A** |
| **6. Le proteine** | > La struttura chimica degli amminoacidi e delle proteine  > La classificazione e le funzioni delle proteine | > Spiegare le relazioni tra amminoacidi e proteine  > Individuare il vantaggio della complessità delle proteine nel mondo dei viventi | > Spiegare la relazione tra denaturazione delle proteine e le loro funzioni biologiche | **A** |
| **7. Gli acidi nucleici** | > La struttura chimica degli acidi nucleici  > Le funzioni degli acidi nucleici | > Spiegare la complessità della doppia elica del DNA  > Descrivere le differenze tra DNA e RNA | > Individuare le relazioni tra DNA e RNA | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Agenda 2030**: L’intolleranza al lattosio; Le proteine naturali diventano biomateriali  **Information Technology**: È possibile prevedere la forma delle proteine?  **Bionews**: ACGT e le nuove lettere del DNA; La quadrupla elica del DNA | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Il ghiaccio galleggia **Video**: Un insetto pattinatore; Approfondimenti **In più**: La storia del saccarosio e le alternative per… rendere dolce la vita; Gli acidi grassi del gruppo omega; Il colesterolo; La lunga storia del DNA, dalla “nucleina” alla doppia elica; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORI**  Le magie dell’acqua - Densità e tensione superficiale; Capillarità; Inerzia termica; Polarità dell’acqua | | | | |

**CAPITOLO 3 Un viaggio nelle cellule**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Tutti gli esseri viventi sono formati da cellule** | > La scoperta della cellula e la teoria cellulare  > Le dimensioni delle cellule | > Spiegare i punti della teoria cellulare | > Inserire la teoria cellulare in un contesto storico  > Dimostrare come la superficie cellulare varia in rapporto al volume | **A**  **B**  **C** |
| **2. Cellule semplici  e complesse** | > Le caratteristiche comuni a tutte le cellule | > Descrivere le caratteristiche comuni a tutte le cellule | > Riconoscere che la cellula è l’unità che costituisce tutti i viventi | **A** |
| **3. Una struttura unificante:   la membrana cellulare** | > Il modello a mosaico fluido della membrana cellulare | > Descrivere il modello della membrana cellulare | > Mettere in relazione le caratteristiche biochimiche dei componenti della membrana con le loro funzioni | **A** |
| **4. Dentro la cellula procariote** | > L’organizzazione della cellula procariote | > Descrivere la cellula procariote | > Mettere in relazione le strutture con le funzioni cellulari | **A** |
| **5. Dentro la cellula eucariote** | > La cellula eucariote  > Il nucleo  > Gli organuli cellulari  > Il sistema di membrane interne  > Il citoscheletro e le appendici cellulari | > Descrivere i componenti della cellula eucariote e le loro funzioni | > Individuare le relazioni tra i diversi componenti della cellula  > Spiegare la teoria dell’endosimbiosi | **A** |
| **6. La cellula vegetale: qualcosa in più** | > La cellula eucariote vegetale | > Descrivere la cellula eucariote vegetale | > Individuare le relazioni tra i diversi componenti della cellula | **A** |
| **7. Cellule a confronto** | > Le differenze tra la cellula eucariote animale e la cellula eucariote vegetale | > Descrivere le analogie e le differenze tra mitocondri e cloroplasti | > Confrontare la cellula eucariote animale e la cellula eucariote vegetale | **A** |
| **8. Le relazioni con l’esterno: il trasporto cellulare** | > Il trasporto passivo e il trasporto attivo attraverso la membrana cellulare | > Descrivere i fenomeni di diffusione  > Descrivere il ruolo delle proteine di membrana e delle vescicole nel trasporto | > Ipotizzare il tipo di trasporto messo in atto dalle cellule sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze  > Mettere in relazione l’osmosi con le concentrazioni presenti ai due lati di una membrana | **A**  **B** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Information Technology**: Rendere visibile l’invisibile  **Bionews**: La “migrazione” dei cloroplasti | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Una fabbrica in miniatura **Video**: Il mosaico fluido; La cellula; I trasporti di membrana; Approfondimenti **In più**: I microscopi; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORI**  Cellule a confronto; L’acqua entra ed esce dalle cellule | | | | |

**CAPITOLO 4 La cellula e il suo metabolismo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. La cellula al lavoro** | > Gli esseri viventi utilizzano l’energia chimica delle sostanze nutritive  > Il metabolismo è costituito da reazioni cataboliche e anaboliche | > Distinguere le reazioni esoergoniche da quelle endoergoniche | > Comprendere che l’energia assume forme diverse  > Classificare gli organismi in base al modo in cui ricavano energia dall’ambiente | **A**  **B** |
| **2. La molecola di ATP: un salvadanaio per l’energia** | > La struttura chimica dell’ATP  > Le funzioni dell’ATP nel metabolismo cellulare | > Descrivere il modo in cui l’ATP immagazzina e libera energia | > Distinguere le reazioni endorgoniche ed esorgoniche nel ciclo dell’ATP | **B** |
| **3. Gli enzimi accelerano le reazioni cellulari** | > Gli enzimi e il loro ruolo nelle reazioni cellulari | > Spiegare perché gli enzimi sono presenti in numero elevato nelle cellule  > Descrivere il complesso enzima-substrato | > Descrivere come varia l’energia di attivazione di una reazione con l’intervento di uno specifico enzima | **B** |
| **4. Le reazioni che forniscono energia alle cellule** | > La demolizione del glucosio per ricavare energia  > Le tappe della demolizione del glucosio: glicolisi e respirazione cellulare o fermentazione | > Distinguere processi aerobici e anaerobici  > Descrivere la glicolisi, il ciclo di Krebs e la catena respiratoria  > Distinguere la fermentazione alcolica da quella lattica | > Spiegare perché la glicolisi può essere considerata il primo processo metabolico comparso sulla Terra  > Individuare i vantaggi del metabolismo aerobico rispetto a quello anaerobico  > Mettere in relazione i processi fermentativi con la produzione di pane o vino  > Spiegare perché si formi acido lattico nei muscoli in seguito ad uno sforzo | **B**  **C** |
| **5. Energia dal Sole  per la fotosintesi** | > L’equazione chimica generale della fotosintesi  > Le fasi della fotosintesi: fase luce-dipendente e fase luce-indipendente | > Spiegare il ruolo dei cloroplasti nella fotosintesi  > Descrivere le fasi della fotosintesi | > Spiegare come l’energia del Sole possa essere trasformata nell’energia chimica contenuta nelle sostanze nutritive utilizzate dagli esseri viventi | **A**  **B** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Information Technology**: La foglia artificiale portatile | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** L’organismo al lavoro **Video**: Come agiscono gli enzimi; La glicolisi; La respirazione cellulare, La lievitazione del pane;  La fotosintesi; Approfondimenti **In più**: Gli enzimi, protagonisti nascosti del nostro benessere; Le fermentazioni hanno cambiato l’alimentazione umana; Quando l’uomo imita la natura: la foglia artificiale; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORI**  Frutta per digerire; Chi sta gonfiando il palloncino?; I colori delle foglie | | | | |

**CAPITOLO 5 La divisione delle cellule**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. La divisione cellulare** | > I fattori che determinano la divisione cellulare | > Distinguere le cellule somatiche da quelle germinali | > Comprendere che la divisione cellulare presuppone la duplicazione del DNA | **A** |
| **2. La riproduzione** | > Gli organismi si riproducono in modo sessuato o asessuato | > Abbinare il tipo di organismo al modo in cui si riproduce | > Mettere in relazione il tipo di riproduzione con la variabilità o meno della discendenza  > Ipotizzare vantaggi e svantaggi dei due tipi di riproduzione | **A** |
| **3. L’organizzazio-ne  del DNA: la cromatina  e i cromosomi** | > Il numero di cromosomi è caratteristico di ogni specie  > Il cariotipo illustra il corredo cromosomico | > Distinguere il corredo cromosomico aploide da quello diploide  > Descrivere il corredo cromosomico umano | > Spiegare perché i gameti hanno corredo cromosomico aploide | **A** |
| **4. Il ciclo della cellula eucariote e la mitosi** | > Il ciclo cellulare e le sue fasi  > La citodieresi nella cellula animale e in quella vegetale | > Descrivere le fasi della mitosi  > Confrontare il meccanismo di citodieresi nelle cellule con parete cellulare e nelle cellule senza parete cellulare | > Confrontare la cellula madre e le cellule figlie al termine della mitosi | **A** |
| **5. La riproduzione sessuata e la meiosi** | > Le fasi della meiosi  > Gli errori durante la meiosi | > Descrivere le fasi della meiosi  > Descrivere il crossing over | > Confrontare le cellule risultanti dalla mitosi con quelle che si formano con la meiosi | **A** |
| **6. La variabilità genetica** | > La meiosi e la fecondazione sono fonte di variabilità genetica | > Descrivere come il crossing over e la diversa distribuzione delle coppie dei cromosomi omologhi nella metafase della meiosi I portino alla formazione di gameti differenti  > Distinguere i gemelli monozigoti da quelli dizigoti | > Mettere in relazione la meiosi con la variabilità genetica | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Bionews** Il primo batterio sintetico che riesce a riprodursi  **Innovation Technology**: La rigenerazione dei tessuti con un “cerotto”: oggi si può! | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Crescita e riparazione **Video**: Stato di condensazione e di impacchettamento del materiale genetico; Le fasi del ciclo cellulare; Approfondimenti **In più**: La scissione binaria nei procarioti; Quando una cellula “sa” che deve morire; I tumori; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORI**  Estrazione del DNA dalla frutta; Le cellule si moltiplicano | | | | |

**CAPITOLO 6 La genetica**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. La nascita  della genetica** | > Gli esperimenti di Mendel | > Spiegare perché Mendel scelse le piante di pisello odoroso | > Analizzare le differenze tra autoimpollinazione e impollinazione incrociata | **A** |
| **2. Le leggi di Mendel** | > Definizione di linee pure, generazione parentale e generazione filiale  > Le tre leggi di Mendel | > Illustrare gli esperimenti di Mendel  > Distinguere una variante dominante da una recessiva | > Spiegare il significato di “dominanza”, “segregazione” e “assortimento indipendente”  > Prevedere il risultato di incroci tra linee pure o generazioni F1 o F2 | **A** |
| **3. Come interpretare  le leggi di Mendel** | > I concetti di gene, allele, fenotipo, genotipo, omozigote ed eterozigote | > Distinguere il fenotipo dal genotipo  > Scrivere i genotipi di individui omozigoti o eterozigoti  > Impostare un quadrato di Punnet con 1 o 2 caratteri | > Interpretare i risultati di un quadrato di Punnet | **A** |
| **4. Le eccezioni alle leggi di Mendel** | > La dominanza incompleta  > La poliallelia e la codominanza | > Descrivere con un esempio i casi di ereditarietà che non seguono le leggi di Mendel | > Comprendere che la trasmissione della maggior parte dei caratteri è più complessa del modello mendeliano | **A** |
| **5. La genetica dopo Mendel** | > La teoria cromosomica dell’ereditarietà  > I cromosomi sessuali  > Le anomalie cromosomiche | > Descrivere la particolarità dei cromosomi sessuali e le conseguenze dei loro geni sull’ereditarietà  > Descrivere il cariotipo di un individuo affetto da sindrome di Down | > Mettere in relazione il processo di meiosi con la trasmissione dei caratteri  > Calcolare la probabilità di ereditare un determinato carattere (ad esempio il daltonismo) conoscendo il genotipo dei genitori  > Spiegare come si possa generare la trisomia 21 | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Bionews** Leggi di Mendel...allo sbaraglio!; L’ “immortalità” del cromosoma Y  **Agenda 2030** Le malattie ereditarie umane portate dagli autosomi; Alla ricerca di nuove specie con i codici a barre del DNA  **Educazione civica** Esiste davvero la normalità? | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Simili ma non identici **Video**: La prima e la seconda legge di Mendel; La terza legge di Mendel; Approfondimenti **In più**: Gli esperimenti sul moscerino della frutta e l’ereditarietà legata al sesso; Quando un carattere è determinato da più geni; I geni associati; Come interagiscono i geni e l’ambiente; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  Modello di trasmissione dei caratteri ereditari | | | | |

**CAPITOLO 7 L’informazione genetica in azione**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** |  |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Il DNA si duplica** | > La duplicazione del DNA | > Descrivere la duplicazione del DNA  > Confrontare la duplicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti | > Spiegare perché la duplicazione del DNA è semiconservativa | **A** |
| **2. Il flusso dell’informazione genetica: dal DNA alle proteine** | > La relazione tra geni e proteine  > La trascrizione  del messaggio genetico  > Il codice genetico è ridondante, non è ambiguo ed è universale | > Spiegare perché l’informazione genetica contenuta nel DNA è considerato un messaggio in codice  > Descrivere il processo  di trascrizione | > Calcolare quante basi azotate sono necessarie per codificare 20 amminoacidi | **A** |
| **3. La traduzione: come si costruisce una proteina** | > La traduzione del messaggio genetico | > Descrivere il processo  di traduzione | > Analizzare il compito dei diversi tipi di RNA nella sintesi proteica | **A** |
| **4. Le mutazioni modificano  il messaggio genetico** | > Le mutazioni e gli agenti mutageni  > Mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche | > Classificare le mutazioni  > Descrivere le conseguenze delle mutazioni | > Mettere in relazione alcune malattie con le relative mutazioni | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Bionews** I nuovi segreti del DNA spazzatura; Chernobyl: è ancora disastro nucleare?  **Agenda 2030** Le tracce dell’ambiente... nel miele! | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Informazione vitale Approfondimenti **In più**: Le mutazioni e il cancro; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |

**CAPITOLO 8 L’ingegneria genetica**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Le biotecnologie moderne** | > Le biotecnologie e l’ingegneria genetica  > OGM e organismi transgenici  > Gli enzimi di restrizione  > Il clonaggio genico  > La PCR e l’elettroforesi su gel | > Descrivere gli scopi dell’ingegneria genetica  > Distinguere gli OGM dagli organismi transgenici  > Descrivere come agisce un enzima di restrizione  > Descrivere le fasi del clonaggio genico  > Descrivere le tecniche di laboratorio per l’analisi del DNA | > Ripercorrere l’evoluzione storica delle biotecnologie  > Spiegare come si genera una molecola di DNA ricombinante  > Dimostrare l’utilità del clonaggio genico  > Confrontare il clonaggio genico con la PCR  > Spiegare a cosa serve l’elettroforesi su gel | **A**  **C** |
| **2. Le applicazioni dell’ingegneria genetica** | > Le piante transgeniche  > L’ingegneria genetica in medicina  > Gli animali transgenici  > Il Progetto Genoma Umano | > Descrivere come si può generare una pianta transgenica  > Descrivere le modalità di intervento della terapia genica  > Descrivere la tecnica che ha portato alla nascita di Dolly  > Elencare gli scopi per cui possono essere utili gli animali transgenici  > Descrivere i traguardi raggiunti dal Progetto Genoma Umano | > Analizzare i vantaggi delle piante transgeniche  > Evidenziare i vantaggi medici del produrre proteine ed ormoni con l’ingegneria genetica  > Comprendere che la clonazione è un processo naturale  > Spiegare perché il Progetto Genoma ha portato al Progetto Proteoma | **A**  **C** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Bionews** Zanzare: nemiche o alleate?  **Innovation Technology** Le uova con… sorpresa! | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Caratteristiche selezionate **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |

**CAPITOLO 9 L’evoluzione dei viventi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Dal fissismo alle prime teorie evolutive** | > Le teorie fissiste  > La teoria del catastrofismo di Cuvier  > La teoria evolutiva di Lamarck | > Enunciare la teoria fissista  > Descrivere la teoria di Cuvier  > Spiegare i principi su cui si basa la teoria di Lamarck | > Spiegare il ruolo  della paleontologia nella crisi delle teorie fissiste | **A** |
| **2. Darwin in viaggio verso l’evoluzione** | > Il viaggio di Darwin  > I contributi di Lyell e Malthus  > La teoria del più adatto | > Elencare i fenomeni che portano alla teoria evoluzionista  > Spiegare il significato che Darwin attribuisce alla “lotta per la vita” | > Mettere in relazione le caratteristiche di un organismo con l’ambiente  > Ricostruire in che modo le idee di Lyell e Malthus influiscano sulla teoria di Darwin | **A** |
| **3. La teoria dell’evoluzione per selezione naturale** | > La selezione artificiale e la selezione naturale  > La teoria evolutiva di Darwin  > La teoria sintetica dell’evoluzione | > Comprendere l’analogia tra selezione artificiale e selezione naturale  > Esporre i punti della teoria proposta nell’”Origine delle specie per selezione naturale”  > Descrivere come nascono nuove specie | > Contestualizzare storicamente  la teoria di Darwin  > Mettere in relazione la teoria dell’evoluzione con il viaggio di Darwin  > Collegare la genetica mendeliana alla teoria evolutiva di Darwin | **A** |
| **4. Sarà vero? Alcune prove dell’evoluzione** | > La biogeografia  > I fossili  > L’anatomia comparata  > L’embriologia comparata  > La biologia molecolare | > Spiegare quali informazioni forniscano la biogeografia, l’anatomia comparata, l’embriologia comparata e la biologia molecolare  > Distinguere strutture omologhe e strutture analoghe | > Mettere in relazione la frammentazione della Pangea con la biodiversità  > Interpretare i rapporti di parentela utilizzando le strutture omologhe  > Ipotizzare la costruzione di un albero filogenetico confrontando il DNA | **A** |
| **5. La classificazione dei viventi: l’archivio della natura** | > Linneo: la classificazione gerarchica e la nomenclatura binomia  > La classificazione a 5 Regni  > La classificazione a 3 Domini | > Elencare le categorie sistematiche procedendo dal Regno alla specie  > Spiegare perché il numero dei Regni è aumentato nel tempo  > Individuare l’innovazione tecnologica che ha portato alla classificazione a 3 Domini | > Individuare i parametri su cui si basa la classificazione di Linneo  > Ricostruire il percorso storico della classificazione degli organismi | **A** |
| **6. Alle origini della nostra specie** | > I primati  > I luoghi e i tempi dell’origine della nostra specie | > Riconoscere le caratteristiche dei primati presenti negli esseri umani  > Illustrare il luogo e il periodo in cui sono comparsi i primi ominini | > Confrontare gli esseri umani con le scimmie antropomorfe | **A** |
| **7. L’evoluzione del genere umano** | > Le specie del genere *Homo*  > L’*Homo sapiens* | > Ricostruire la storia delle specie estinte del genere *Homo*  > Individuare i tratti comuni tra *Homo neanderthalensis* e *Homo sapiens*  > Ricostruire le migrazioni di *Homo sapiens* dall’Africa | > Comprendere le peculiarità di *Homo neanderthalensis* | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Innovation Technology** Studiare i fossili con la Paleotac **Bionews** Un nuovo parente per Homo sapiens **Educazione civica** Le razze umane non esistono | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Adattarsi per sopravvivere Approfondimenti **In più**: Fringuelli e testuggini: i dubbi di Darwin; Il viaggio di Charles Darwin; La selezione naturale in azione; Organi inutili? Dipende!; Giganti dell’aria, ma estinti; Amici o parenti? I Neanderthal e i loro rapporti con *Homo sapiens*; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  Chiavi per classificare | | | | |

**CAPITOLO 10 Batteri, protisti, funghi e virus**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. L’origine della vita:  la culla oceanica** | > L’origine della vita nel brodo primordiale | > Descrivere gli ambienti in cui potrebbe essersi formata la vita | > Analizzare le componenti necessarie alla formazione della vita sulla Terra | **A** |
| **2. Dalle prime cellule all’esplosione della vita** | > Le prime forme di vita:  i procarioti  > Il passaggio dalla cellula procariote a quella eucariote  > Il passaggio dagli unicellulari ai pluricellulari | > Descrivere le caratteristiche delle prime forme di vita  > Spiegare il passaggio da organismi anaerobi ad organismi aerobi  > Esporre la teoria dell’endosimbiosi  > Descrivere il passaggio da unicellulari a pluricellulari | > Spiegare perché i primi organismi hanno modificato l’atmosfera primordiale  > Confrontare i tempi necessari per la realizzazione dei primi passaggi evolutivi | **A** |
| **3. I batteri** | > La classificazione dei batteri  > Gli archeobatteri  > Gli eubatteri | > Elencare le specie batteriche che interagiscono con la nostra specie  > Descrivere le strategie di sopravvivenza dei batteri | > Comprendere l’importanza del microscopio per lo studio dei batteri  > Analizzare il ruolo dei batteri nelle catene alimentari | **A**  **C** |
| **4. I protisti** | > La classificazione dei protisti  > I protozoi | > Collocare i protisti all’interno delle catene alimentari  > Elencare qualche esempio di protozoi | > Individuare le differenze tra alghe e piante | **A** |
| **5. I funghi** | > La struttura dei funghi  > Il metabolismo dei funghi  > La classificazione dei funghi | > Descrivere le parti che costituiscono i funghi  > Classificare i funghi in base al loro nutrimento  > Riconoscere lieviti e muffe come funghi | > Analizzare il ruolo dei funghi nelle catene alimentari  > Distinguere i funghi dagli organismi degli altri Regni | **A** |
| **6. I virus** | > La struttura dei virus  > Le malattie di origine virale | > Descrivere le parti che compongono i virus  > Descrivere come i virus prendono il controllo della cellula ospite | > Spiegare in che cosa i virus si differenziano dalle forme di vita | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Innovation Technology** I funghi-mattone  **Agenda 2030** I microrganismi che puliscono le opere d’arte | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Ospiti microscopici **Video**: L’origine della cellula eucariote; **Museo virtuale**: Immagini di organismi batterici; I protisti; Il regno dei funghi; Approfondimenti **In più**: La resistenza dei batteri agli antibiotici; I funghi: una grande risorsa, non solo in cucina!; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  I batteri sono buoni? | | | | |

**CAPITOLO 11 Le piante e gli animali**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Le piante conquistano le terre emerse** | > Le caratteristiche delle piante  > Gli adattamenti delle piante alla vita terrestre | > Descrivere le strutture fondamentali delle piante | > Comprendere il passaggio evolutivo dalle alghe alle piante  > Spiegare l’importanza ecologica delle piante | **A** |
| **2. Briofite e pteridofite** | > Le caratteristiche di briofite e pteridofite | > Distinguere piante non vascolari e piante vascolari  > Riconoscere le caratteristiche di ciascun tipo di pianta | > Mettere in relazione il tipo di pianta con l’ambiente in cui vive | **A** |
| **3. Spermatofite: gimnosperme e angiosperme** | > Le caratteristiche di gimnosperme e angiosperme  > Il fiore  > Le monocotiledoni e le dicotiledoni | > Distinguere gimnosperme e angiosperme  > Descrivere come il fiore diventi frutto  > Distinguere le angiosperme monocotiledoni e dicotiledoni | > Analizzare le strategie riproduttive dei diversi gruppi di piante  > Spiegare il successo evolutivo del fiore  > Riconoscere alcune classi di piante | **A** |
| **4. Gli animali** | > Classificazione degli animali: invertebrati e vertebrati  > L’albero filogenetico degli animali | > Descrivere le caratteristiche che permettono d’individuare  i principali rami evolutivi degli animali | > Ricostruire la filogenesi degli animali | **A** |
| **5. Gli animali invertebrati** | > I phyla degli invertebrati | > Descrivere le principali caratteristiche di poriferi, celenterati, vermi, anellidi, molluschi, artropodi ed echinodermi | > Identificare il phylum di appartenenza di alcuni animali  > Identificare il ruolo di alcuni phyla nelle catene alimentari | **A** |
| **6. Gli animali vertebrati** | > Gli animali vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi | > Distinguere i vertebrati sulla base del tipo di riproduzione in ovipari, ovovivipari e vivipari  > Distinguere le principali caratteristiche di pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi | > Identificare le abitudini di animali eterotermi e omeotermi  > Identificare la classe di appartenenza dei principali animali | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Innovation Technology** Piante... robotiche; Octopus e Silver 2: due nuovi ospiti dei mari  **Bionews** Alla ricerca delle strisce di Nemo  **Educazione civica** Il mondo è bello perché è vario! | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** I viventi **Video**: Fioritura di un giglio tigrato; **Museo virtuale**: Le piante; Gli invertebrati; I vertebrati; Approfondimenti **In più**: Gli insetti sociali: a ognuno il suo compito!; I veleni e le sostanze urticanti prodotti da animali; I pendolari dei cieli; Gli animali ingegneri; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |

**CAPITOLO 12 Il corpo umano: sostegno e movimento**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Il corpo umano  e la sua organizzazione** | > L’organizzazione del corpo umano in capo, tronco e arti  > I tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso  > Gli apparati e i sistemi del corpo umano | > Descrivere i quattro tipi di tessuti  > Distinguere il tessuto epiteliale di rivestimento da quello ghiandolare  > Distinguere i diversi tipi di connettivi: osseo, cartilagineo, adiposo e sangue  > Distinguere i diversi tipi di tessuto muscolare: striato, liscio e cardiaco  > Distinguere un apparato da un sistema | > Comprendere che il corpo umano è un sistema complesso, in cui le diverse parti interagiscono e comunicano  > Analizzare il rapporto tra le cellule e la sostanza intercellulare nei quattro tipi di tessuti | **A** |
| **2. L’apparato tegumentario** | > Le funzioni dell’apparato tegumentario  > La pelle: epidermide, derma e ipoderma | > Descrivere le funzioni dell’apparato tegumentario  > Illustrare la struttura della pelle | > Mettere in relazione la struttura dell’apparato tegumentario con le sue funzioni  > Riconoscere che la pelle è un sistema complesso | **A** |
| **3. Il sistema scheletrico e il sostegno** | > Lo scheletro  > Il tessuto osseo e le ossa  > Il tessuto cartilagineo  > Il processo di ossificazione  > Le articolazioni | > Descrivere le funzioni dello scheletro  > Descrivere il tessuto osseo  > Classificare le ossa in base alla loro forma  > Distinguere il midollo osseo giallo da quello rosso  > Descrivere il processo che porta dalla cartilagine alle ossa  > Distinguere le articolazioni fisse, semimobili e mobili  > Spiegare la funzione dei legamenti | > Mettere in relazione le funzioni delle ossa con le loro strutture  > Analizzare come cambi lo scheletro umano nell’arco  della vita | **A** |
| **4. Il sistema muscolare e il movimento** | > I muscoli scheletrici e lisci  > Il tessuto muscolare  > La contrazione muscolare | > Descrivere i muscoli e le loro funzioni  > Descrivere il meccanismo della contrazione muscolare | > Identificare, all’interno dell’organismo, i muscoli volontari e quelli involontari  > Spiegare il movimento di un arto  > Evidenziare le relazioni tra scheletro e muscoli nell’atto del movimento | **A**  **C** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Innovation Technology** Energia dalla punta delle dita  **Agenda 2030** La sindrome da tech neck | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Sistemi per muoverci **Video**: Lo scheletro; Approfondimenti **In più**: Come osservare il corpo umano: i metodi di indagine per immagini; Anabolizzanti e integratori di amminoacidi; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |

**CAPITOLO 13 Circolazione, difesa e respirazione**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. L’apparato circolatorio e il trasporto delle sostanze** | > L’apparato circolatorio  > Il sangue  > I vasi sanguigni  > La circolazione sanguigna  > Il cuore e il ciclo cardiaco | > Descrivere la composizione e le funzioni del sangue  > Distinguere arterie, vene e capillari  > Descrivere la circolazione sistemica e la circolazione polmonare  > Descrivere l’anatomia e la fisiologia del cuore  > Descrivere il ciclo cardiaco | > Mettere in relazione ciascuna componente del sangue con la relativa funzione  > Spiegare la diversa anatomia di vene e arterie  > Tracciare il viaggio di un globulo rosso attraverso l’organismo  > Comprendere quali informazioni possa fornire il rilevamento del battito cardiaco | **A** |
| **2. Il sistema linfatico** | > Il sistema linfatico  > La linfa  > I vasi e gli organi linfatici | > Confrontare la linfa e il sangue  > Confrontare la circolazione sanguigna e la circolazione linfatica  > Descrivere gli organi linfatici | > Descrivere le relazioni tra il sistema linfatico e la circolazione sanguigna  > Comprendere l’importanza dell’analisi dei linfonodi per diagnosticare una malattia | **A** |
| **3. Il sistema immunitario e le difese del corpo** | > Il sistema immunitario  > Le difese aspecifiche  > Le difese specifiche: la risposta immunitaria  > Gli antigeni e i linfociti  > Gli anticorpi  > Immunità attiva e passiva | > Descrivere gli organi che producono una difesa aspecifica  > Descrivere il meccanismo della risposta infiammatoria  > Spiegare cosa sono gli antigeni  > Descrivere la risposta immunitaria primaria e secondaria  > Distinguere l’immunità attiva da quella passiva | > Analizzare quali tipi di cellule siano coinvolte nella risposta infiammatoria  > Comprendere perché alcune malattie si contraggono una volta sola  > Spiegare il ruolo dei vaccini nella protezione dalle malattie | **A**  **C** |
| **4. L’apparato respiratorio e il rifornimento di ossigeno** | > L’apparato respiratorio  > Le vie aeree  > I polmoni  > La respirazione  > Gli scambi gassosi | > Descrivere gli organi che fanno parte dell’apparato respiratorio  > Descrivere anatomia e fisiologia dei polmoni  > Illustrare l’atto respiratorio  > Spiegare come avvengano gli scambi gassosi | > Tracciare il percorso di una molecola di ossigeno attraverso l’apparato respiratorio umano  > Ipotizzare le conseguenze di una ridotta capacità polmonare  > Mettere in relazione gli scambi gassosi con la circolazione sanguigna | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Innovation Technology** Dalla Terra al cielo: esperimenti fatti con il cuore!  **Agenda 2030** La donazione del sangue; I vaccini ottenuti con la tecnica del DNA ricombinante  **Bionews** Come sfuggono alla sorveglianza le cellule tumorali? | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Sentinelle vigili **Video**: La circolazione; L’infarto del miocardio; Un virione di HIV attacca un linfocita T helper; Approfondimenti **In più**: Le analisi del sangue: uno specchio del nostro stile di vita!; Quando il sangue materno può dare problemi al feto; La termografica IR; Come si misura la pressione del sangue?; Le malattie autoimmuni e l’immunodeficienza; I vaccini; L’esercito infinito di allergeni e allergie; Lo sbadiglio; Dal tabagismo al vapagismo; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  Misuriamo la frequenza cardiaca in situazioni diverse | | | | |

**CAPITOLO 14 Digestione ed escrezione**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. L’apparato digerente e la nutrizione** | > Gli alimenti e i nutrienti  > La dieta e la piramide alimentare  > La digestione  > L’apparato digerente  > Il fegato e il pancreas  > L’assorbimento dei nutrienti | > Definire alimenti e nutrienti  > Descrivere le caratteristiche di alimenti e nutrienti  > Calcolare l’IMC  > Illustrare i principi di una dieta equilibrata  > Descrivere la piramide alimentare italiana  > Spiegare le 3 fasi del processo digestivo: ingestione, digestione e assorbimento  > Descrivere il percorso e le trasformazioni del cibo attraverso il tubo digerente  > Descrivere l’anatomia e la fisiologia del fegato e del pancreas  > Spiegare l’anatomia dell’intestino in relazione al suo ruolo  > Descrivere le funzioni della flora batterica intestinale | > Riconoscere il ruolo delle sostanze che vengono assunte con la dieta  > Analizzare la propria dieta giornaliera e riconoscere se sia corretta o meno  > Distinguere la digestione chimica da quella meccanica  > Comprendere il ruolo degli enzimi e dell’ambiente chimico dei vari organi nel processo digestivo  > Individuare le problematiche connesse all’insufficienza epatica  > Mettere in relazione l’apparato digerente con il circolatorio  > Riconoscere nel colon un ecosistema | **A**  **B** |
| **2. L’apparato escretore e l’eliminazione delle sostanze di rifiuto** | > L’apparato urinario  > I reni e la formazione dell’urina | > Spiegare il ruolo dell’escrezione  > Descrivere anatomia e fisiologia degli organi dell’apparato urinario  > Descrivere i nefroni  > Illustrare le tre fasi di formazione dell’urina | > Mettere in relazione l’apparato urinario con il sistema circolatorio  > Comprendere il ruolo dell’urina nella salute di un organismo | **A**  **B** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Innovation Technology** La confezione che... si mangia!  **Bionews** Meduse e insetti saranno serviti?  **Agenda 2030** La celiachia  **Educazione civica** Non divoriamo il nostro pianeta! | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** Mattoni biologici **Video**: Come funziona un glomerulo renale; Approfondimenti **In più** La maratona mette a dura prova i reni; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  Simuliamo la respirazione polmonare | | | | |

**CAPITOLO 15 Regolazione, riproduzione e controllo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEZIONE** | **CONOSCENZE** | **ABILITÀ** | **COMPETENZE** | |
| **DISCIPLINARI** | **DI ASSE** |
| **1. Il sistema endocrino e la regolazione** | > L’azione degli ormoni  > Le ghiandole endocrine: ipofisi ed ipotalamo, epifisi, tiroide e paratiroidi, pancreas, ghiandole surrenali, gonadi | > Distinguere gli ormoni steroidei dagli ormoni non steroidei  > Descrivere il ruolo dell’asse ipotalamo-ipofisario  > Descrivere il ruolo delle altre ghiandole endocrine | > Descrivere le differenze tra ormoni steroidei e non steroidei  > Spiegare il meccanismo di controllo a feedback negativo  > Ipotizzare i problemi dovuti a carenze funzionali di tiroide o pancreas  > Spiegare il ruolo del sistema endocrino nell’organismo | **A** |
| **2. L’apparato riproduttore** | > L’apparato riproduttore maschile e femminile  > La gametogenesi  > Il ciclo ovarico e il ciclo uterino  > La fecondazione e le fasi dello sviluppo embrionale  > La gravidanza e il parto | > Descrivere l’apparato riproduttore maschile e quello femminile  > Confrontare la spermatogenesi con l’oogenesi  > Descrivere il ciclo ovarico e il ciclo uterino  > Illustrare le tappe di: fecondazione, sviluppo embrionale, gravidanza e del parto | > Mettere in relazione l’apparato riproduttore femminile e il sistema endocrino durante il ciclo ovarico  > Descrivere le condizioni necessarie alla fecondazione  > Distinguere le varie fasi di sviluppo dall’embrione al feto | **A** |
| **3. Il sistema nervoso: controllo  e coordinazione** | > L’organizzazione  del sistema nervoso  > I neuroni e le cellule  della glia  > Il potenziale d’azione e il potenziale di riposo  > Le sinapsi e i neurotrasmettitori  > L’arco riflesso semplice  > Il sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale  > Il sistema nervoso periferico | > Descrivere l’organizzazione del sistema nervoso  > Descrivere la struttura dei neuroni  > Illustrare le funzioni delle cellule della glia  > Descrivere come avviene la trasmissione del segnale nervoso  > Distinguere le sinapsi elettriche e quelle chimiche  > Descrivere l’arco riflesso  > Elencare le principali funzioni degli organi che compongono il SNC  > Descrivere l’organizzazione del SNP  > Distinguere le funzioni del SNP autonomo e somatico | > Classificare i neuroni in base alla loro funzione  > Mettere in relazione la struttura della membrana cellulare con la trasmissione del segnale  > Spiegare come si passi dal segnale elettrico al segnale chimico  > Spiegare le suddivisioni del SNP sulla base delle loro funzioni | **A** |
| **Gli organi di senso e la ricezione degli stimoli** | > I recettori sensoriali  > La vista  > L’udito  > L’olfatto  > Il gusto  > Il tatto | > Distinguere tra sensazione e percezione  > Classificare i recettori sensoriali  > Descrivere l’anatomia e la fisiologia dell’occhio e dell’orecchio  > Descrivere il funzionamento dei recettori olfattivi e delle papille gustative  > Distinguere i recettori presenti sulla pelle | > Mettere in relazione i recettori sensoriali con il SNC  > Spiegare come si forma l’immagine sulla retina  > Spiegare come viene trasmesso un suono all’interno dell’orecchio  > Mettere in relazione l’equilibrio con l’orecchio  > Mettere in relazione il gusto e l’olfatto | **A** |
| **RISORSE NEL LIBRO**  **Bionews** Il movimento a cavatappi degli spermatozoi; Quanto intelligente sei? Te lo leggo negli occhi! **Innovation Technology** Un binario-guida può riparare i nervi danneggiati **Educazione civica** Il benessere digitale | | | | |
| **RISORSE DIGITALI**  **Attiva la lezione** La centralina di comando del corpo **Video**: Ricostruzione tridimensionale dell’ipofisi; Approfondimenti **In più**: La procreazione assistita; Le malattie del sistema nervoso; La chimica dell’innamoramento; Le droghe; La plasticità neuronale e il connettoma umano; **Audioripasso**; **Sintesi e mappe**; **Esercizi interattivi**; **Verifiche e programmazione in formato modificabile**; **Presentazioni in PowerPoint** | | | | |
| **LABORATORIO**  Studiamo la sensibilità della pelle | | | | |