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 |