

Programmazione biologia biennio

Modulo 1 : il campo d'azione della biologia

Conoscenze	Abilità	Competenze	Obiettivi minimi	Verifiche
<p>I livelli gerarchici strutturali (ecosistema, comunità, popolazione, organismo, sistemi, organi, tessuti, cellule, molecole)</p> <p>Concetto di proprietà emergente</p> <p>La biologia studia gli esseri viventi</p> <p>Il metodo scientifico: dall'osservazione alla teoria</p> <p>Caratteristiche del microscopio ottico</p>	<p>Saper descrivere il significato di un'organizzazione strutturale di tipo gerarchico</p> <p>Saper descrivere le caratteristiche di ogni livello strutturale</p> <p>Descrivere le funzioni che caratterizzano tutti gli esseri viventi utilizzando la teoria cellulare, comprendere l'importanza della teoria evolutiva per spiegare la varietà dei viventi, distinguere i principali gruppi di esseri viventi, considerando l'organizzazione cellulare e le fonti di energia.</p> <p>Spiegare come nasce una teoria scientifica utilizzando come esempio la teoria della biogenesi di Pasteur</p> <p>Descrivere le caratteristiche di un microscopio ottico</p>	<p>Comprendere il valore della biologia quale componente culturale per interpretare la realtà.</p> <p>Comprendere il metodo utilizzato dagli scienziati per spiegare i fenomeni naturali e formulare previsioni applicando le conoscenze acquisite.</p> <p>Essere in grado di riconoscere le relazioni fra i dati raccolti.</p> <p>Saper utilizzare il microscopio ottico</p>	<p>La cellula. Il metabolismo e l'omeostasi</p> <p>Cellule, tessuti, organi e apparati .</p> <p>La teoria dell'evoluzione e la varietà dei viventi</p> <p>Le caratteristiche che distinguono un'indagine scientifica: osservazione, ipotesi, verifica sperimentale</p> <p>La teoria scientifica</p>	<p>1) orali 2) test o domande aperte 3) esercitazioni di laboratorio</p> <p>Scadenza temporale 4 ore</p>
<p>Esperienze di laboratorio: a) osservazione di preparati istologici con il microscopio ottico (utilizzando diversi ingrandimenti)</p>				

Modulo 2: le molecole della vita

Conoscenze	Abilità	Competenze	Obiettivi minimi	Verifiche
La struttura di atomi, ioni e molecole	Distinguere un atomo da uno ione	Descrivere il significato delle parti e dei simboli che caratterizzano un'equazione chimica	Atomi, ioni e molecole	1) orali 2) test o domande aperte 3) esercitazioni di laboratorio
I legami chimici	Distinguere i legami covalenti semplici, doppi e tripli		Legame ionico e covalente	
Le trasformazioni chimiche e fisiche	Descrivere le trasformazioni fisiche e chimiche	Saper identificare gli indizi utili nella classificazione delle trasformazioni fisiche e chimiche	Trasformazioni fisiche e chimiche	
Principali elementi che compongono i tessuti viventi	Elencare gli elementi chimici che fanno parte dell'acronimo C H N O P S	Saper specificare gli elementi che compaiono in percentuali maggiori negli esseri umani (alla luce dell'abbondanza di alcune classi di composti negli organismi)	La struttura della molecola d'acqua. Le proprietà dell'acqua: densità, coesione e adesione, tensione superficiale	
Le proprietà dell'acqua	Comprendere i meccanismi alla base delle proprietà dell'acqua	Rappresentare la struttura di una molecola d'acqua, individuando le zone polari della molecola in relazione alle posizioni degli atomi	Monomeri e polimeri (catene carboniose e i gruppi funzionali) Condensazione e idrolisi dei polimeri	Scadenza temporale 10-12 ore

<p>Strutture e funzioni delle molecole biologiche: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici</p>	<p>Riconoscere le differenze tra gli zuccheri, i grassi, le proteine e gli acidi nucleici Specificare le subunità che costituiscono i nucleotidi</p> <p>Capire la relazione tra struttura e funzione nelle molecole biologiche</p> <p>Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura</p>	<p>che la compongono</p> <p>Analizzare i fenomeni della tensione superficiale e della capillarità in termini di coesione e adesione</p> <p>Individuare, anche in molecole complesse, la presenza dei diversi gruppi funzionali che la compongono</p> <p>Ricavare da ogni macromolecola i monomeri che la costituiscono</p> <p>Spiegare che cosa può differenziare due proteine che contengono lo stesso numero di amminoacidi</p>	<p>Caratteristiche dei carboidrati</p> <p>Caratteristiche delle proteine. Gli amminoacidi. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.</p> <p>Caratteristiche generali dei lipidi. I grassi e gli oli. I fosfolipidi e il colesterolo. Caratteristiche degli acidi nucleici. I nucleotidi. ATP,</p>	
<p>Esperienze di laboratorio: a) tensione superficiale; b) estrazione DNA c) test amido</p>				

Modulo 3: la cellula

Conoscenze	Abilità	Competenze	Obiettivi minimi	Verifiche
<p>Definizione di cellula</p> <p>Organismi unicellulari e pluricellulari</p>	<p>Saper illustrare somiglianze e differenze tra i diversi tipi di cellule (procariotiche ed eucariotiche, animali e vegetali)</p>	<p>Saper individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi</p>	<p>Le dimensioni delle cellule</p> <p>Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche e</p>	<p>1) orali 2) test o domande aperte 3) esercitazioni di laboratorio</p>

<p>Caratteristiche e dimensioni dei diversi tipi di cellule</p> <p>La struttura della membrana plasmatica</p> <p>Le modalità con cui la cellula effettua il trasporto delle sostanze in entrata e in uscita</p> <p>Gli organuli delle cellule eucariotiche animali e vegetali</p> <p>La forma e il movimento delle cellule</p>	<p>Illustrare e confrontare le diverse modalità di attraversamento della membrana plasmatica da parte delle sostanze necessarie al metabolismo cellulare</p> <p>Collegare correttamente le diverse funzioni degli organuli nelle cellule</p>	<p>Mettere in relazione la forma e la funzione delle cellule</p> <p>Mettere a confronto un movimento di molecole «secondo gradiente» con uno «contro gradiente»</p> <p>Saper inferire quali organuli sono maggiormente rappresentati in determinati tipi di cellule (correlazione struttura-funzione)</p> <p>Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa</p>	<p>procariotiche</p> <p>Struttura generale delle membrane cellulari Diffusione semplice e facilitata. L'osmosi. Il trasporto attivo Endocitosi ed esocitosi</p> <p>La suddivisione in compartimenti e gli organuli cellulari (nucleo, reticolo endoplasmatico ruvido, reticolo endoplasmatico liscio, apparato di Golgi, lisosomi, mitocondri e cloroplasti)</p> <p>La cellula animale e la cellula vegetale I ribosomi e la sintesi delle proteine Funzioni del citoscheletro, delle ciglia e dei flagelli</p>	<p>Scadenza temporale</p> <p>8-10 ore</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a) striscio di cellule del cavo orale, colorazione ed osservazione</p> <p>b) osservazione della plasmolisi in cellule di cipolla (osmosi in ambiente ipertonico)</p> <p>c) osservazione di cellule di diversi tessuti (evidenziando le relazioni struttura-funzione)</p>				

Modulo 4: cellule e metabolismo

Conoscenze	Abilità	Competenze	Obiettivi minimi	Verifiche
<p>Le reazioni endoergoniche ed esoergoniche che avvengono nelle cellule</p> <p>L'energia e le sue trasformazioni</p> <p>La funzione degli enzimi</p> <p>Autotrofi ed eterotrofi</p> <p>La funzione della respirazione cellulare e la funzione della fotosintesi</p>	<p>Descrivere il processo di respirazione cellulare come processo esoergonico accoppiato alla sintesi di ATP</p> <p>Comprendere la specificità enzima-substrato</p> <p>Comprensione della relazione tra conversione dell'energia luminosa in energia chimica nella fotosintesi clorofilliana (processo endoergonico)</p>	<p>Individuare nella cellula un sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l'ambiente</p> <p>Inferire la reazione catalizzata da un enzima sulla base della nomenclatura</p> <p>Saper spiegare perché l'energia di attivazione si abbassa in presenza di un enzima e illustrare con un disegno l'importanza della complementarità tra sito attivo e substrato</p> <p>Spiegare in che modo alcuni fattori ambientali, come il calore o il pH, possano influire sul corretto funzionamento degli enzimi</p> <p>Illustrare il modo in cui le cellule autotrofe si procurano le molecole organiche</p> <p>Elencare le strutture e gli organuli che differenziano una cellula autotrofa da una eterotrofa</p> <p>Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno. Comprendere le relazioni con la reazione inversa.</p>	<p>Reazioni esoergoniche e reazioni endoergoniche</p> <p>Sintesi, struttura e funzione dell'ATP</p> <p>La specificità degli enzimi</p> <p>Organismi eterotrofi ed autotrofi</p> <p>La respirazione e la fotosintesi.</p>	<p>1) orali 2) test o domande aperte 3) esercitazioni di laboratorio</p> <hr/> <p>Scadenza temporale</p> <p>5 ore</p>

Modulo 5: la divisione cellulare e la riproduzione degli organismi

Conoscenze	Abilità	Competenze	Obiettivi minimi	Verifiche
Scissione binaria	Illustrare le differenze tra scissione binaria e mitosi negli eucarioti	Comprendere le diverse attività della cellula durante le diverse fasi del ciclo cellulare. Fare ipotesi riguardo le relazioni tra durata del ciclo cellulare e funzioni della cellula.	La riproduzione sessuata e quella asessuata - La scissione binaria nei procarioti	1) orali 2) test o domande aperte 3) esercitazioni di laboratorio
Il ciclo cellulare	Illustrare le fasi G ₁ , S e G ₂		Il ciclo cellulare la fase mitotica – Duplicazione e spiralizzazione del DNA I cromatidi fratelli	
Il DNA e i cromosomi. Duplicazione del DNA. Aploidia e diploidia	Illustrare le differenze tra aploidia e diploidia. Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti	Spiegare perché i cromosomi, all'inizio della mitosi, hanno una forma a X	Le fasi della mitosi: profase, metafase, anafase, telofase	
Mitosi e cancro	Dare una definizione di cromosomi omologhi Comprendere il significato e le differenze tra mitosi e citodieresi	Attraverso l'osservazione di foto in mitosi saper riconoscere le diverse fasi	La citodieresi nelle cellule animali e vegetali	
	Illustrare le diverse fasi della mitosi	Mettere in relazione l'azione dei fattori di controllo del ciclo cellulare con la possibilità di insorgenza di un tumore	La riproduzione per via sessuata: cellule somatiche e cellule germinali; cellule diploidi; cromosomi omologhi; gameti; cellule aploidi	
	Motivare, attraverso lo studio del			

<p>Riproduzione sessuata e meiosi Errori nel processo meiotico</p>	<p>processo mitotico, l'uguaglianza genetica delle due cellule figlie</p> <p>Illustrare le relazioni tra mitosi e cancro</p> <p>Illustrare le diverse fasi della meiosi. Descrivere il processo del crossing over</p>	<p>Distinguere tra tumore benigno e tumore maligno</p> <p>Saper correlare il meccanismo del crossing over con la maggiore variabilità genetica</p> <p>Evidenziare le differenze tra le fasi della prima divisione meiotica con quelle della mitosi</p> <p>Confrontare mitosi e meiosi e identificarne il diverso scopo</p> <p>Descrivere quali conseguenze si possono verificare nei gameti in seguito a errori del processo meiotico</p>	<p>La prima divisione meiotica. La seconda divisione meiotica Riproduzione sessuata e variabilità genetica</p>	<p>Scadenza temporale</p> <p>6-7 ore</p>
<p>Esperienze di laboratorio: a) osservazione di cellule in mitosi</p>				

Modulo 6: la biodiversità nei procarioti, protisti, funghi, piante e animali

Conoscenze	Abilità	Competenze	Obiettivi minimi	Verifiche
<p>– Il nome scientifico e le principali categorie tassonomiche</p>	<p>Illustrare la necessità di classificare gli organismi nello studio della</p>	<p>Osservare, descrivere, classificare, confrontare riconoscere la diversità degli organismi viventi e la</p>	<p>Principali caratteristiche di Domini e Regni</p>	<p>1) orali 2) test o domande aperte 3) esercitazioni di laboratorio</p>

<p>– Cosa sono i virus</p> <p>– Le caratteristiche degli organismi unicellulari</p> <p>Cenni sul regno dei funghi</p> <p>– Il regno delle piante: caratteristiche generali gimnosperme e angiosperme</p> <p>Caratteristiche peculiari degli animali: invertebrati e vertebrati</p> <p>Descrizione caratteristiche delle principali classi di vertebrati</p>	<p>biologia</p> <p>– Ordinare nella corretta successione gerarchica le principali categorie tassonomiche</p> <p>– Saper attribuire ogni specie vivente a un dominio e ad un regno</p>	<p>unitarietà di strutture e funzioni di base alla luce della teoria dell'evoluzione</p>	<p>-Virus</p> <p>- Batteri</p> <p>-Protisti</p> <p>- Funghi</p> <p>- Vegetali</p> <p>-Classi degli animali</p>	<p>Scadenza temporale</p> <p>5-6 ore</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a) osservazione di cellule di lievito</p> <p>b) osservazione di campioni di gimnosperme ed angiosperme</p>				