

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI – BIOLOGIA

Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

A.S. 2025-2026

Docente: Mellano Cecilia

Classe: **2A LSA**

Ore settimanali: 2

Testo adottato:

"Biologia - Primo biennio" di Freeman, Quillin, Allison, Black, Podgorski, Taylor, Carmichael - Ed. Pearson Scienze

ACCORDI INTERDISCIPLINARI

Gli argomenti trattati offrono collegamenti con le discipline caratterizzanti il corso di studi, in particolare con Scienze Naturali - Chimica, Educazione Civica, Matematica, Inglese, Italiano

ACCORDI CON LA CLASSE

L'attività curricolare si svolgerà alternativamente nell'aula della Classe (305) e in aula di Scienze integrando le parti teoriche con le attività di osservazione. E' prevista, in relazione agli argomenti del secondo periodo, l'attività in laboratorio di biologia di tipo pratico e osservativo (1 ora a settimana).

Gli studenti assenti devono recuperare le lezioni chiedendo appunti ai compagni e controllando gli argomenti trattati sul registro elettronico.

Le valutazioni negative possono essere recuperate e migliorate in accordo con la docente su tempi e modalità.

L'insegnante è sempre a disposizione per ogni chiarimento anche mediante posta elettronica istituzionale.

METODOLOGIE DIDATTICHE

Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento.

Strategie inclusive e strategie di recupero

- Utilizzo di video, animazioni, lezioni in ppt, e del libro in formato digitale (LIM)
- Lavori in cooperative learning (anche online)
- Analisi degli errori e delle difficoltà emerse dalle prove formative e sommative scritte e orali
- Analisi di revisioni di compiti e verifiche in peer to peer

Strategie per lo sviluppo delle eccellenze

- Lavori in cooperative learning di approfondimento
- Attività di supporto ai compagni in attività di peer to peer
- Approfondimenti relativi agli argomenti trattati con uno sguardo all'attualità e alla ricerca scientifica mediante presentazioni ppt, ricerche
- Partecipazioni a concorsi, convegni, dibattiti, progetti.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Per la valutazione si fa riferimento sia al Regolamento di Istituto sulla Valutazione che agli accordi dipartimentali.

Il raggiungimento degli obiettivi, la conoscenza degli argomenti, la competenza acquisita dagli alunni saranno valutati mediante verifiche scritte al termine di ogni modulo di apprendimento e orali in itinere.

Nello specifico le prove scritte saranno strutturate con domande chiuse e aperte in modalità mista.

La data della prova verrà stabilita almeno con una settimana di preavviso, cercando di evitare sovrapposizioni con altre discipline.

Sia nelle prove scritte che orali e pratiche si valuteranno la padronanza dei contenuti, l'espressione linguistica e l'utilizzo del lessico scientifico, la capacità di rielaborazione, sintesi, di collegamento e approfondimento. Nel caso in cui la prova risulti insufficiente la valutazione può essere recuperata e migliorata in accordo con il docente, tenendo conto delle indicazioni date.

In caso di assenza durante una prova scritta il recupero scritto sarà effettuata nel primo giorno di lezione utile oppure a fine periodo (secondo accordi presi ad ogni prova)

Per la valutazione in itinere i voti saranno compresi tra 2 e 10.

In accordo con la programmazione dipartimentale sono previste almeno 2 valutazioni nel primo periodo e 3 nel secondo.

L'attività laboratoriale pratica sarà verificata mediante osservazioni e prove specifiche, sia in cooperative learning (a distanza, lavorando su una piattaforma comune) che individuali, inoltre sarà richiesta agli studenti l'elaborazione di presentazioni e relazioni relative alle varie esperienze.

La valutazione finale ha per oggetto il processo di apprendimento e il rendimento scolastico complessivo degli alunni e dunque terrà conto della conoscenza degli argomenti trattati, della competenza acquisita, dell'impegno profuso e della partecipazione.

NORMATIVA

Gli obiettivi cognitivi sono stati elaborati in accordo con i contenuti dei seguenti documenti:

- Indicazioni nazionali per il Liceo Scientifico;
- Linee-guida della Riforma degli Ordinamenti della Scuola Secondaria di II grado
- Decreto Ministeriale 22/08/2007, n. 139, riportante le norme vigenti riguardanti l'adempimento dell'obbligo di istruzione.

Nel **documento tecnico** allegato al Decreto Ministeriale sopra citato, si legge che i saperi e le competenze per l'assolvimento dell'obbligo scolastico di istruzione sono riferiti a **quattro assi culturali**: asse dei linguaggi, asse matematico, asse scientifico tecnologico ed asse 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: *imparare ad imparare, progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare l'informazione.*

Per ciascun asse, i saperi sono articolati in **abilità/capacità** e **conoscenze**, con riferimento al sistema di descrizione del Quadro Europeo dei Titoli e delle qualifiche (EQF). Per chiarezza si riportano le definizioni di Conoscenze, abilità e competenze tratte dal documento tecnico allegato al D.M. 22/08/2007, n. 139.

- **"Conoscenze"**: indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- **"Abilità"**, indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).
- **"Competenze"** indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

COMPETENZE

Dalle Indicazioni ministeriali:

Competenze dell'asse scientifico-tecnologico:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Competenze previste dalle Linee Guida:

- sapere effettuare connessioni logiche
- riconoscere o stabilire relazioni
- classificare
- formulare ipotesi in base ai dati forniti
- trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
- risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
- applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

In riferimento alle Indicazioni ministeriali e alla programmazione dipartimentale si declinano quindi le seguenti competenze:

- **Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni o altre fonti** (manuali, media, ecc...)
- **Saper formulare ipotesi** esplicative utilizzando dati, modelli, analogie e leggi.
- **Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche**
- **Classificare**
- Riconoscere i concetti di **sistema** e **complessità**
- Saper **operare autonomamente**
- Saper **risolvere situazioni problematiche** utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali
- **Saper comunicare e argomentare** in modo appropriato utilizzando il **lessico specifico**

- Fare esperienza e saper argomentare il significato dei vari aspetti del **metodo sperimentale**
- **Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale**, anche per **porsi in modo critico e consapevole** di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

NOTA:

Il programma che segue potrà subire variazioni o integrazioni a seconda dell'andamento dell'anno scolastico (vacanze, chiusure non previste, ecc.) e dal progredire dell'apprendimento della classe.

Al termine dell'anno scolastico, a livello di consuntivo saranno evidenziate le eventuali discrepanze fra il programma previsto e quello effettivamente svolto.

Le ore indicate sono da 50 minuti

CONTENUTI

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: LA SCIENZA DELLA VITA

(Settembre: 3 settimane - 6 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
Le caratteristiche dei viventi Organizzazione gerarchica della vita e classificazione della vita Il metodo di studio della biologia <ul style="list-style-type: none"> • Il metodo scientifico • Gli strumenti della biologia: il microscopio 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le caratteristiche fondamentali degli organismi viventi. • Illustrare i principali contributi da parte di scienziati nell'identificazione delle cellule attraverso l'uso del microscopio e nella formulazione della teoria cellulare. • Definire la cellula e distinguere tra organismi unicellulari e organismi pluricellulari, procarioti ed eucarioti, autotrofi ed eterotrofi. • Saper spiegare che cosa si intende per organizzazione gerarchica della vita e le differenti branche della biologia. • Saper spiegare che cosa indica il termine teoria in ambito scientifico e la sua falsificabilità • Illustrare i passaggi che contraddistinguono il metodo scientifico. • Descrivere l'esperimento di Pasteur per testare l'ipotesi della biogenesi in contrapposizione all'abiogenesi 	<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. - Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità - Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. - Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze
Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Biogenesi e abiogenesi; l'esperimento di Pasteur 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: EVOLUZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI VIVENTI

(Ottobre - novembre: 6 settimane - 12 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • Le origini del pensiero evolucionistico <ul style="list-style-type: none"> – Il fissismo – Gli studi di Buffon e Hutton – I fossili, il catastrofismo – L'evoluzione secondo Lamarck • La teoria dell'evoluzione per selezione naturale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricostruire le principali tappe della storia del pensiero evolutivo (Platone e Aristotele, Linneo, Buffon e Hutton, Cuvier, Lamarck, Darwin, Wallace) • Confrontare il principio del fissismo, dell'attualismo e dell'evoluzionismo • Saper descrivere e spiegare le prove dell'evoluzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. • Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità • Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione.

<ul style="list-style-type: none"> – Wallace e Darwin – Le osservazioni di Darwin – Prove dell'evoluzione – I principi dell'evoluzione ● Filogenesi e classificazione della specie <ul style="list-style-type: none"> – La filogenesi e gli alberi filogenetici – Il concetto di specie – Sistematica e tassonomia ● Le tappe principali della storia della vita <ul style="list-style-type: none"> - La datazione assoluta e relativa - I fossili - Le ere geologiche - Storia geologica della Terra - L'antropocene - La nascita della vita 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare le prove addotte a sostegno della teoria di Darwin; definire il concetto di adattamento, spiegando perché si parla di evoluzione delle popolazioni e non del singolo individuo, ● Spiegare perché le specie cambiano nel tempo. ● Confrontare omologia e analogia ● Illustrare e commentare principi alla base della selezione naturale. ● Saper spiegare il ruolo della selezione naturale nel processo evolutivo. ● Definire i termini fitness e adattamento. ● Definire il concetto di filogenesi e comprendere il ruolo delle omologie nella filogenesi ● Definire la specie (biologica, morfologica, ecologica, filogenetica, molecolare) ● Saper descrivere il sistema di nomenclatura binomia. ● Spiegare il ruolo della sistematica nella filogenesi ● Saper leggere e interpretare un albero filogenetico. ● Definire la sistematica filogenetica e distinguere tra gruppi monofiletici, parafiletici e polifiletici. ● Distinguere la datazione relativa dalla datazione assoluta. Conoscere le tappe principali della storia della Terra. ● Definire che cos'è un fossile e descrivere il processo di fossilizzazione. ● Saper associare ad ogni era geologica i principali eventi ● Conoscere le caratteristiche dell'antropocene ● Conoscere le tappe principali della vita sulla Terra 	<ul style="list-style-type: none"> ● Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze
<p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bioinformatica con carta e penna: costruzione di un albero filogenetico 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: BIODIVERSITA' – PROCARIOTI E PROTISTI
(Novembre - Dicembre: 4 settimane - 8 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● I procarioti <ul style="list-style-type: none"> – Batteri e archebatteri – Utilità dei procarioti 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper classificare i procarioti in base al tipo di metabolismo e caratteristiche generali 	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà

<ul style="list-style-type: none"> – Varietà dei procarioti ● Il regno dei Protisti <ul style="list-style-type: none"> – Caratteristiche – Origine ed evoluzione – Varietà dei procarioti ● I terreni di coltura per la microbiologia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper distinguere i batteri sulla base delle caratteristiche di struttura (Gram positivi da quelli Gram negativi) ● Saper illustrare in che modo i procarioti rivestono numerosi e diversi ruoli in natura (batteri patogeni e non) ● Saper riconoscere e descrivere l'albero filogenetico dei protisti. ● Saper spiegare perché i protisti formano un gruppo parafiletico. ● Saper elencare e descrivere le diverse strategie nutritive e la locomozione dei protisti ● Saper descrivere i cicli vitali dei protisti ● Saper riassumere le principali caratteristiche dei gruppi cui sono classificati i protisti. ● Saper mettere in evidenza l'importanza dei protisti dal punto di vista medico ed ecologico. ● Conoscere le caratteristiche principali dei terreni di coltura ● Saper utilizzare i microscopi ottico e stereo e conoscere i principi che ne regolano il funzionamento ● Essere capaci di compiere l'osservazione al microscopio ottico e stereomicroscopio 	<p>naturale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità ● Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. ● Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze
--	--	---

<p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Campionamento di microorganismi da superfici di uso comuni ● I microorganismi presenti su un dito ● Introduzione alla microscopia ottica e stereoscopica. Le caratteristiche del microscopio ottico. Osservazione di una lettera al microscopio ottico ● Osservazione di procarioti al microscopio ottico ● Osservazione di protisti al microscopio ottico (plancton di una goccia d'acqua)
--

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: BIODIVERSITA' – FUNGHI E PIANTE
(Dicembre - Gennaio – 4 settimane - 8 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Il regno dei Funghi <ul style="list-style-type: none"> – Caratteristiche – Origine ed evoluzione – Varietà dei funghi – Licheni e micorrize ● Il regno delle Piante <ul style="list-style-type: none"> – Il passaggio dall'acqua alla terraferma 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper descrivere le principali caratteristiche dei funghi e descrivere i caratteri distintivi dei quattro gruppi principali di funghi ● Saper descrivere il ciclo vitale dei funghi ● Saper descrivere micorrize e licheni ● Saper riconoscere l'importante ruolo ecologico svolto dai funghi e la loro utilità nelle applicazioni pratiche 	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. ● Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità ● Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. ● Classificare la varietà dei

<ul style="list-style-type: none"> - La riproduzione delle piante - Classificazione delle piante 	<p>nella vita quotidiana</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper spiegare la relazione evolutiva tra piante terrestri e alghe verdi e descrivere gli adattamenti che hanno permesso alle piante di colonizzare la terraferma. ● Confrontare le tappe fondamentali dei cicli vitali di muschi e felci. ● Confrontare le caratteristiche e i cicli vitali dei principali gruppi di piante non vascolari (briofite) e di piante vascolari senza semi (pteridofite) ● Comprendere l'importanza di polline e semi ● Confrontare i principali gruppi di gimnosperme e di angiosperme (caratteristiche, cicli vitali) ● Confrontare le caratteristiche e la struttura di monocotiledoni e di dicotiledoni. ● Riconoscere l'importanza dei ruoli ecologici rivestiti dalle alghe verdi e dalle piante terrestri per l'ambiente e per gli altri organismi. ● Essere capaci di compiere l'osservazione al microscopio ottico e allo stereomicroscopio 	<p>viventi sulla base delle analogie e differenze</p>
<p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Osservazione di funghi (muffe, lieviti e licheni) allo stereomicroscopio e microscopio ottico ● Osservazione di campioni vegetali (muschio, piante acquatiche, fiori) al microscopio ottico e stereomicroscopio 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: LA CHIMICA DELLA VITA E LE MACROMOLECOLE BIOLOGICHE

(Gennaio - Febbraio: 5 settimane - 10 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<p>Atomi, molecole e legami chimici</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I legami chimici e l'elettronegatività (cenni) ● La molecola d'acqua, i legami idrogeno e le proprietà dell'acqua (ripasso) ● Gli idrocarburi e i gruppi funzionali ● Monomeri e polimeri ● Reazioni di condensazione e idrolisi. <p>Le macromolecole biologiche</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I carboidrati <ul style="list-style-type: none"> - struttura e funzioni - monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. ● I lipidi <ul style="list-style-type: none"> - struttura e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Distinguere gli elementi indispensabili per la vita; saper distinguere un legame covalente polare da uno apolare e comprendere la differenza tra legame covalente e legame ionico. ● Spiegare perché l'acqua è una molecola polare, definire il legame a idrogeno e spiegare la struttura dell'acqua nei tre stati fisici; spiegare le proprietà fisiche dell'acqua. ● Distinguere i composti organici, da quelli inorganici, rappresentare correttamente la composizione dei più comuni gruppi funzionali. ● Spiegare le relazioni tra monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi. ● Descrivere le caratteristiche strutturali dei carboidrati e le principali funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. - Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità - Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione.

<ul style="list-style-type: none"> – trigliceridi e fosfolipidi; – carotenoidi, steroidi, vitamine, cere. • Le proteine: <ul style="list-style-type: none"> – struttura e funzioni – amminoacidi, legami peptidici e catene polipeptiche; – strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria – denaturazione • Gli acidi nucleici <ul style="list-style-type: none"> – il nucleotide – DNA, RNA, ATP 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e rappresentare correttamente la formazione del legame glicosidico e riconoscere la composizione dei principali disaccaridi; • Confrontare i polisaccaridi comuni • Descrivere la struttura degli acidi grassi saturi e insaturi. • Rappresentare la struttura dei trigliceridi e dei fosfolipidi • Spiegare il ruolo dei fosfolipidi nella costituzione delle membrane; • Descrivere le funzioni di carotenoidi, steroidi, colesterolo, cere. • Riconoscere nella struttura degli amminoacidi le parti comuni e variabili; • Descrivere e rappresentare la formazione del legame peptidico; • Correlare la struttura I, II, III, IV della proteina con la funzione e spiegare cosa si intende per “denaturazione delle proteine” • Descrivere la struttura del nucleotide • Confrontare DNA e RNA • Illustrare le caratteristiche funzionali dell'ATP 	
<p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il riconoscimento delle macromolecole mediante saggi di laboratorio • Estrazione delle macromolecole da alimenti 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: LE MEMBRANE BIOLOGICHE

(Febbraio - Marzo: 2 settimane - 4 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • La membrana plasmatica <ul style="list-style-type: none"> – La struttura delle membrane biologiche – Il modello a mosaico fluido e l'organizzazione delle molecole nelle membrane biologiche; – Il ruolo della membrana nell'adesione delle cellule e il riconoscimento cellulare: giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti. • Il ruolo delle membrane nello scambio delle sostanze <ul style="list-style-type: none"> – La diffusione semplice – L'osmosi – La diffusione facilitata mediante canali e proteine di trasporto; – Il trasporto attivo. – Endocitosi, esocitosi, fagocitosi e pinocitosi; 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e spiegare la struttura delle membrane biologiche, riconoscendo le funzioni e le caratteristiche chimiche delle parti costanti e delle parti variabili. • Associare la funzione biologica a ciascun tipo di biomolecola. • Saper descrivere la struttura e la funzione di giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti e saperle associare a specifici tessuti. • Spiegare che cosa sono e come si realizzano diffusione semplice e diffusione facilitata, individuando le differenze tra queste forme di passaggio; spiegare che cos'è l'osmosi evidenziando come la concentrazione dei soluti determini la direzione del flusso dell'acqua attraverso le membrane. • Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le differenze rispetto al trasporto passivo; descrivere le modalità con cui avviene il trasporto attivo, evidenziando la fonte di energia che 	<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. - Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità - Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. - Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze - Saper comunicare e argomentare in modo appropriato utilizzando il lessico specifico

l'endocitosi mediata da recettori;	viene utilizzata. <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i meccanismi dell'endocitosi e dell'esocitosi, individuando le situazioni in cui vengono utilizzati questi meccanismi; comprendere la funzione delle proteine nell'endocitosi mediata da recettori. 	
Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • L'osmosi nelle cellule vegetali (plasmolisi e deplasmolisi) 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: LA CELLULA

(Marzo - Aprile: 6 settimane - 12 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche generali delle cellule <ul style="list-style-type: none"> – La cellula è l'unità elementare della vita – La dimensione delle cellule e il rapporto superficie/volume nelle cellule. – L'osservazione al microscopio ottico ed elettronico. • La cellula procariota • Caratteristiche comuni a tutte le cellule e strutture specializzate (capsula, pili e flagelli, citoscheletro). • Struttura interna • Strutture superficiali • La cellula eucariota: organizzazione generale <ul style="list-style-type: none"> – Le caratteristiche delle cellule eucariotiche – La suddivisione in compartimenti della cellula eucariotica – La cellula vegetale e la cellula animale. • La cellula eucariota: produzione, trasporto e riciclo delle sostanze <ul style="list-style-type: none"> – Il nucleo e i ribosomi – Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio – L'apparato di Golgi – I lisosomi, i perossisomi e il vacuolo. • La cellula eucariota: sostegno e movimento <ul style="list-style-type: none"> – Il citoscheletro, le ciglia i flagelli (microfilamenti, 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare perché il rapporto superficie-volume condiziona le dimensioni della cellula e descrivere i vantaggi dell'organizzazione pluricellulare negli organismi di grandi dimensioni; • Descrivere le funzioni del microscopio ottico e di quello elettronico, evidenziando le differenze strutturali tra i due strumenti e le immagini osservate • Descrivere le caratteristiche di base delle cellule procariotiche, indicando composizione e organizzazione della membrana plasmatica, del citoplasma, dei ribosomi, del DNA nel nucleoide; • Descrivere la funzione della parete cellulare e della capsula presenti in alcuni batteri, distinguendole dalla membrana plasmatica; • Spiegare la funzione delle membrane interne nei cianobatteri e la struttura e funzione di flagelli e pili. • Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi dell'organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica; • Saper riconoscere una cellula vegetale da una animale e saper identificare le strutture specifiche. • Saper descrivere la struttura del nucleo e del materiale genetico in esso contenuto e comprendere le sue funzioni. • Conoscere la posizione dei ribosomi nella cellula, conoscerne la funzione e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi. • Descrivere l'organizzazione del 	<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. - Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità - Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. - Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze - Saper comunicare e argomentare in modo appropriato utilizzando il lessico specifico

<p>filamenti intermedi, microtubuli)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La cellula eucariota: i processi energetici <ul style="list-style-type: none"> – I mitocondri – I cloroplasti – La teoria dell'endosimbiosi ● La cellula eucariota: Le strutture extracellulari <ul style="list-style-type: none"> – La parete vegetale delle cellule vegetali – La matrice extracellulare. 	<p>reticolo endoplasmatico (RE) e distinguere la struttura e funzione di quello ruvido (RER) e di quello liscio (REL);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere l'apparato di Golgi; spiegare lo stretto legame tra il RER e l'apparato di Golgi e come e perché le sostanze vengono trasferite all'interno e all'esterno della cellula; ● Distinguere lisosomi, perossisomi, vacuoli in base ai differenti compiti. ● Descrivere la struttura e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti. ● Spiegare la funzione del citoscheletro, descrivendo la composizione e le caratteristiche dei suoi componenti; mettere a confronto le ciglia e i flagelli. ● Descrivere la funzione della parete delle cellule vegetali; spiegare che cos'è un tessuto chiarendo le funzioni della matrice cellulare; comprendere il ruolo cruciale della matrice extracellulare durante lo sviluppo embrionale. ● Comprendere che i mitocondri e i cloroplasti si sono originati da un rapporto di endosimbiosi. 	
<p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Osservazione al microscopio ottico di cellule e tessuti ● Preparazione e colorazione di un vetrino. 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: IL METABOLISMO CELLULARE

(Maggio: 3 settimane - 6 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Le cellule e le trasformazioni di energia, le reazioni metaboliche ● Il ruolo degli enzimi nelle vie metaboliche ● Le reazioni con trasferimento di elettroni e il ruolo dell'ATP ● La respirazione cellulare (cenni) ● La fermentazione (cenni) ● La fotosintesi (cenni) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi. ● Comprendere che il metabolismo anaerobio ha una resa energetica minore rispetto a quello aerobio. ● Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo. ● Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi. ● Comprendere che il glucosio viene sintetizzato dalle piante attraverso due fasi dipendenti tra loro ma separate nel tempo e nello spazio. ● Comprendere che la presenza di ossigeno nell'atmosfera ha 	<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. - Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità - Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. - Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze - Saper comunicare e argomentare in modo appropriato utilizzando il lessico specifico

	permesso agli organismi di diventare più complessi, favorendo l'evoluzione di organismi pluricellulari.	
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> ● La fermentazione alcolica. ● Estrazione della clorofilla 		

EDUCAZIONE CIVICA

SVILUPPO SOSTENIBILE Agenda 2030 La biodiversità	Essere consapevoli dell'importanza della biodiversità e comprendere la necessità di proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre	Primo periodo (2 ore)
Alimentazione e stili di vita	Comprendere l'importanza di una corretta nutrizione per un benessere psico-fisico e in relazione alla sostenibilità ambientale (concetti di nutrienti, metabolismo basale e IMC, LARN, piramide alimentare)	Secondo periodo (3 ore)

Settimane totali n° 33, ore previste 66

OBIETTIVI MINIMI

- Confrontare le caratteristiche principali dei diversi phyla animali in chiave filogenetica
- Utilizzare la strumentazione per la microscopia da laboratorio nell'osservazione diretta
- Spiegare il contributo alle teorie evoluzioniste di Lamarck e Cuvier.
- analizzare le prove addotte a sostegno della teoria di Darwin; definire il concetto di adattamento, spiegando perché si parla di evoluzione delle popolazioni e non del singolo individuo,
- spiegare perché le specie cambiano nel tempo.
- Distinguere gli elementi indispensabili per la vita; saper distinguere un legame covalente polare da uno apolare e comprendere la differenza tra legame covalente e legame ionico.
- Spiegare perché l'acqua è una molecola polare;
- Definire il legame a idrogeno e spiegare la struttura dell'acqua nei tre stati fisici;
- Spiegare le proprietà fisiche dell'acqua e saper identificare i casi in cui si manifestano;
- descrivere le interazioni soluto-solvente nelle soluzioni acquose, distinguendo sostanze idrofile e idrofobe, acidi e basi.
- Spiegare che cosa sono i composti organici, distinguendoli da quelli inorganici e rappresentando correttamente la composizione dei più comuni gruppi funzionali; spiegare la relazione tra composti organici e biomolecole.
- Spiegare le relazioni tra monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi.
- Descrivere le caratteristiche strutturali dei carboidrati e le principali funzioni
- mettere a confronto composizione e funzione dei più comuni polisaccaridi.
- Descrivere la struttura degli acidi grassi saturi e insaturi e la composizione e funzione dei trigliceridi distinguendo i grassi dagli oli;
- rappresentare la struttura dei fosfolipidi distinguendo le teste idrofile e le code idrofobe; spiegare come i fosfolipidi si dispongono in acqua e il loro ruolo fondamentale nella costituzione delle membrane;
- Riconoscere nella struttura degli amminoacidi le parti comuni e variabili;
- descrivere e rappresentare correttamente la formazione del legame peptidico;
- saper spiegare come si origina la struttura secondaria di una catena polipeptidica
- spiegare da che cosa dipende la struttura terziaria di una proteina e che essa è specifica per ogni proteina;
- Descrivere le caratteristiche di base delle cellule procariotiche, indicando composizione e organizzazione della membrana plasmatica, del citoplasma, dei ribosomi, del DNA nel nucleotide;
- descrivere la funzione della parete cellulare e della capsula presenti in alcuni batteri, distinguendole dalla membrana plasmatica;
- Saper descrivere ruolo e struttura della membrana cellulare
- Spiegare che cosa sono e come si realizzano diffusione semplice e diffusione facilitata, individuando le differenze tra queste forme di passaggio; spiegare che cos'è l'osmosi evidenziando come la concentrazione dei soluti determini la direzione del flusso dell'acqua attraverso le membrane.

- Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le differenze rispetto al trasporto passivo; descrivere le modalità con cui avviene il trasporto attivo, evidenziando la fonte di energia che viene utilizzata.
- Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi dell'organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica;
- saper riconoscere una cellula vegetale da una animale e saper identificare le strutture specifiche.
- Conoscere la posizione dei ribosomi nella cellula, conoscerne la funzione e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi.
- Descrivere l'organizzazione del reticolo endoplasmatico (RE) e distinguere la struttura e funzione di quello ruvido (RER) e di quello liscio (REL);
- descrivere l'apparato di Golgi; spiegare lo stretto legame tra il RER e l'apparato di Golgi e come e perché le sostanze vengono trasferite all'interno e all'esterno della cellula;
- Descrivere la struttura e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti.
- Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi.
- Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo.

Mondovì, 1/11/2024

IL DOCENTE
Mellano Cecilia