

PROGRAMMA CONSUNTIVO DOCENTE Anno scolastico 2018/2019

Classe	II A AFM
Disciplina	Scienze integrate/Biologia
Docente	Di Iulio Lanfranca
Data	13/06/19

MODULI DIDATTICI - CONTENUTI/ABILITÀ/COMPETENZE

1. La Chimica della vita

Contenuti:

- Gli esseri viventi sono costituiti da atomi
- La vita dipende dalle proprietà dell'acqua
- I composti del carbonio e le biomolecole
- I carboidrati e i lipidi: i combustibili delle cellule
- Gli acidi nucleici e le proteine: struttura e funzioni

Conoscenze:

- Gli elementi indispensabili alla vita
- La struttura dell'atomo
- I legami chimici
- Le reazioni chimiche
- Caratteristiche dell'atomo di carbonio
- I gruppi funzionali
- Le macromolecole
- Monosaccaridi
- Polisaccaridi di riserva e di struttura
- Caratteristiche dei lipidi
- Struttura dei nucleotidi, RNA e DNA
- Struttura degli amminoacidi
- Il legame peptidico
- Struttura delle proteine
- Funzioni biologiche delle proteine

Abilità:

- Comprendere che la materia è formata dalla combinazione di elementi chimici
- Descrivere la struttura dell'atomo
- Descrivere il legame ionico e quello covalente
- Spiegare le ragioni per cui avvengono le reazioni chimiche
- Descrivere la struttura dell'acqua e la sua polarità
- Comprendere l'importanza del legame a idrogeno e delle sue conseguenze
- Distinguere una soluzione acida da una basica
- Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche
- Identificare i gruppi funzionali
- Distinguere i monomeri dai polimeri
- Descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi
- Descrivere la struttura di monosaccaridi e polisaccaridi

- Spiegare le funzioni degli zuccheri negli esseri viventi
- Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura
- Descrivere le caratteristiche di trigliceridi, fosfolipidi, steroidi e cere
- Illustrare la struttura dei nucleotidi e dei loro polimeri
- Descrivere gli amminoacidi e il legame peptidico
- Descrivere le strutture che determinano la conformazione e le caratteristiche delle proteine
- Elencare le diverse funzioni svolte dalle proteine negli esseri viventi

Competenze:

- Individuare nella molecola dell'acqua le particolari caratteristiche che la rendono indispensabile alla vita
- Individuare nei composti organici le molecole che costituiscono gli esseri viventi

2. Il mondo della cellula

Contenuti:

- Le caratteristiche generali delle cellule
- La cellula animale e la cellula vegetale
- La membrana plasmatica e la comunicazione tra cellule
- Il sistema delle membrane interne
- Gli organuli che trasformano l'energia: i mitocondri e i cloroplasti
- La cellula in movimento: citoscheletro, ciglia e flagelli

Conoscenze:

- Tutti gli organismi sono costituiti da cellule
- I diversi tipi di microscopio
- Caratteristiche comuni a tutte le cellule
- La cellula procariotica
- La cellula eucariotica
- Le peculiarità della cellula vegetale
- Struttura della membrana plasmatica
- Diffusione semplice, diffusione facilitata e osmosi
- Il trasporto attivo
- Endocitosi ed esocitosi
- Le diverse funzioni delle proteine di membrana
- Il nucleo
- Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio
- L'apparato di Golgi
- I vacuoli
- Lisosomi e perossisomi

Abilità:

- Illustrare la teoria cellulare della vita
- Comprendere l'importanza del microscopio nello studio delle cellule
- Descrivere la cellula procariotica
- Spiegare le analogie e le differenze tra la cellula procariotica ed eucariotica
- Individuare le analogie e le differenze tra la cellula eucariotica animale e quella vegetale
- Descrivere la struttura della membrana plasmatica
- Distinguere tra diffusione semplice, diffusione facilitata e trasporto attivo
- Mettere in relazione osmosi e concentrazione dei soluti
- Descrivere le funzioni svolte dalle proteine di membrana
- Spiegare il ruolo del nucleo nella cellula eucariotica
- Descrivere le funzioni dei ribosomi, dei reticoli endoplasmatici e dell'apparato di Golgi
- Confrontare le funzioni dei vacuoli con quelle di lisosomi e perossisomi

Competenze:

- Individuare nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di ogni essere vivente
- Individuare nella cellula un sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l'ambiente

3. La cellula al lavoro

Contenuti:

- Il metabolismo cellulare: come le cellule ricavano energia
- La glicolisi è la prima fase della demolizione metabolica del glucosio
- La respirazione cellulare e la fermentazione
- La fotosintesi produce glucosio a partire da acqua e CO₂

Conoscenze:

- Le cellule hanno bisogno di energia per vivere
- L'ATP immagazzina e rilascia energia
- Il ruolo degli enzimi nelle reazioni biologiche
- Il glucosio è il combustibile più usato dagli organismi viventi
- Il metabolismo del glucosio
- Le reazioni redox
- I trasportatori di elettroni
- Equazione complessiva della glicolisi
- Il ciclo di Krebs
- La catena di trasporto degli elettroni
- La fermentazione alcolica e lattica
- La cellula vegetale si nutre grazie alla fotosintesi
- Prodotti e reagenti della fotosintesi
- Fase luminosa e ciclo di Calvin

Abilità:

- Spiegare perché la cellula ha bisogno di energia
- Descrivere le analogie e le differenze tra la combustione e la respirazione cellulare
- Illustrare il ruolo dell'ATP nella cellula
- Descrivere l'azione degli enzimi
- Spiegare i diversi processi metabolici a cui va incontro il glucosio
- Illustrare il ruolo delle reazioni redox e dei trasportatori di elettroni
- Riassumere la glicolisi specificando in quale regione della cellula si svolge
- Riassumere le fasi della respirazione cellulare
- Spiegare le differenze tra il ciclo di Krebs e la catena di trasporto degli elettroni
- Comprendere lo scopo e l'importanza della fermentazione
- Spiegare la funzione della fotosintesi negli organismi autotrofi
- Identificare i reagenti e i prodotti della fotosintesi
- Descrivere la fase luminosa e il ciclo di Calvin

Competenze:

- Individuare i processi attraverso cui le cellule trasformano l'energia contenuta negli alimenti in energia utilizzabile per compiere tutte le funzioni vitali
- Comprendere l'importanza dei processi fotosintetici per la costruzione delle molecole organiche alla base della catena alimentare

4. La riproduzione cellulare

Contenuti:

- Il ciclo cellulare
- La mitosi
- La meiosi

Conoscenze:

- La scissione binaria dei procarioti
- Le fasi del ciclo cellulare
- La condensazione della cromatina e la formazione dei cromosomi
- Le fasi della mitosi
- La citodieresi
- La regolazione del ciclo cellulare
- La riproduzione sessuata: gameti e fecondazione
- Caratteristiche delle cellule aploidi
- Le fasi della meiosi

Abilità:

- Comprendere l'importanza della riproduzione cellulare nella vita di un individuo
- Descrivere il processo di scissione binaria dei procarioti
- Percorrere le tappe del ciclo cellulare degli eucarioti
- Comprendere la differenza tra cromatina e cromosomi
- Descrivere le fasi della mitosi
- Distinguere la citodieresi delle cellule animali da quella delle cellule vegetali
- Comprendere l'importanza di una buona regolazione del ciclo cellulare
- Comprendere l'importanza della formazione di cellule specializzate per la riproduzione
- Evidenziare le caratteristiche dei gameti
- Descrivere le fasi della meiosi

Competenze:

- Acquisire le «chiavi interpretative» della trasmissione dei caratteri ereditari
- Individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l'evoluzione

5. La trasmissione dei caratteri ereditari

Contenuti:

- La genetica e la trasmissione dei caratteri ereditari
- Le leggi di Mendel: dominanza, segregazione e assortimento indipendente
- Oltre le leggi di Mendel
- Gli alleli e i geni
- Alcune malattie ereditarie

Conoscenze:

- Definizione di genetica
- Geni e caratteri ereditari
- Genotipo e fenotipo
- Differenza tra carattere e tratto
- Alleli dominanti e recessivi
- Omozigoti ed eterozigoti
- Le tre leggi di Mendel
- La distribuzione indipendente degli alleli nei gameti
- La distribuzione indipendente dei caratteri ereditari
- La determinazione del sesso
- La dominanza incompleta
- La poliallelia e la codominanza
- Eredità poligenica
- Epistasi e pleiotropia
- Alleli difettosi che causano malattie genetiche
- Le malattie ereditarie: alleli dominanti e recessivi

- Malattie genetiche legate al cromosoma X

Abilità:

- Definire il campo di studio della genetica
- Comprendere che i caratteri ereditari dipendono dai geni
- Distinguere il genotipo dal fenotipo
- Evidenziare la differenza tra carattere, tratto, allele dominante e allele recessivo
- Distinguere tra omozigoti ed eterozigoti
- Comprendere che un allele può mascherare l'effetto di un altro
- Enunciare le tre leggi di Mendel
- Comprendere come si distribuiscono gli alleli nei gameti e il prodotto del loro incrocio
- Spiegare la distribuzione indipendente di due caratteri
- Spiegare come viene determinato il sesso dello zigote
- Comprendere le interazioni tra alleli diverse rispetto a quelle evidenziate da Mendel illustrando la dominanza incompleta e la codominanza
- Spiegare i fenomeni dell'eredità poligenica, dell'epistasi e della pleiotropia
- Distinguere le malattie ereditarie recessive da quelle dominanti
- Illustrare le modalità di trasmissione delle malattie recessive e di quelle dominanti
- Comprendere perché alcune malattie genetiche si manifestano più facilmente nei maschi

Competenze:

- Acquisire le «chiavi interpretative» della trasmissione dei caratteri ereditari
- Costruire, leggere e interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari
- Disporre di una base d'interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico

6. Il Codice Genetico e la sintesi delle proteine

Contenuti:

- La struttura del DNA
- La duplicazione semiconservativa del DNA
- Il rapporto tra geni e proteine
- Il codice genetico
- L'RNA e le sue funzioni La trascrizione
- La maturazione dell'mRNA eucariotico
- La traduzione

Abilità:

- Identificare nei nucleotidi le unità funzionali del DNA
- Descrivere la struttura a doppia elica del DNA
- Comprendere il ruolo svolto dall'RNA messaggero
- Identificare nel codice genetico il mezzo per tradurre il messaggio scritto sul DNA nella sequenza di amminoacidi della molecola proteica
- Spiegare le fasi della duplicazione del DNA
- Descrivere il processo di trascrizione del DNA in mRNA
- Evidenziare l'importanza del processo di maturazione dell'mRNA negli eucarioti
- Illustrare le tre fasi del processo di traduzione
- Descrivere il processo di trascrizione del DNA in mRNA
- Evidenziare l'importanza del processo di maturazione dell'mRNA negli eucarioti
- Illustrare le tre fasi del processo di traduzione

Competenze:

- Acquisire le «chiavi interpretative» della trasmissione dei caratteri ereditari

- Disporre di una base d'interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico
- Collegare le conoscenze di genetica con le teorie evolutive