



LICEO "JACOPONE DA TODI" - Todi
Anno Scolastico 2023/2024

Disciplina: SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE

Prof. Carlo Ceccarini

CLASSE 5BS LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMA SVOLTO

MODULO 1: BIOMOLECOLE		
Conoscenze	Competenze acquisite	Riferimenti
<p>I carboidrati: formula generale e molecolare dei monosaccaridi, diffusione in natura, appartenenza al regno animale o vegetale, ruolo di struttura o di riserva dei polisaccaridi. Enantiomeri e chiralità; rappresentazione di Fisher aperta, ciclica, rappresentazione di Haworth. Legame glucosidico, anomeri, mono e disaccaridi riducenti e non riducenti. Polisaccaridi: Amido, glicogeno, cellulosa, chitina, eteropolisaccaridi</p>	<p>Classificare un carboidrato dalla formula molecolare e dalla formula di Fisher; saper riconoscere il fruttosio dal glucosio; individuare il tipo e il numero di enantiomeri; riconoscere dalla formula di Haworth la caratteristica riducente. Classificare i principali carboidrati e le loro proprietà. <i>Laboratorio: saggio di Fehling (ricerca zuccheri riducenti) e saggio di Lugol (ricerca dell'amilosio).</i></p>	<p><i>Testo: Il Carbonio, Gli Enzimi, il DNA. Chimica Organica, biochimica e biotecnologie.</i></p> <p>CAPITOLO B1 Lezione 1 paragrafi 1-8</p> <p><i>file condiviso sul R.E. scheda carboidrati.pdf</i></p>
<p>I Lipidi: caratteristiche comuni a tutti i lipidi; i trigliceridi; i fosfolipidi, gli steroidi, gli acidi biliari, le vitamine liposolubili.</p>	<p>Saper classificare i lipidi e individuare struttura e tipo di componenti; spiegare le caratteristiche chimiche e fisiche che li accomunano e li distinguono, sapere in quali esseri viventi e/o loro strutture si trovano e la loro importanza per la salute. Saper costruire un trigliceride per esterificazione del glicerolo con acidi grassi. Approfondimento: Le straordinarie proprietà dell'Olio di oliva e la relativa importanza economica e nutrizionale</p>	<p><i>Testo: Il Carbonio, Gli Enzimi, il DNA. Chimica Organica, biochimica e biotecnologie.</i></p> <p>CAPITOLO B1 Lezione 2 paragrafi 9-15</p>
<p>Proteine: classificazione, formula generale degli amminoacidi, legame peptidico, ponti disolfuro. Amminoacidi essenziali e loro importanza. Punto isoelettrico. La struttura delle proteine: primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. La denaturazione delle proteine.</p>	<p>Saper scrivere la formula generale di struttura di un amminoacido, sapere la connessione tra amminoacidi essenziali e regimi alimentari, saper formare e sciogliere il legame peptidico, descrivere le 4 strutture delle proteine, saper classificare le proteine. <i>Laboratorio: saggio del biureto (ricerca delle proteine).</i></p>	<p><i>Testo: Il Carbonio, Gli Enzimi, il DNA. Chimica Organica, biochimica e biotecnologie.</i></p> <p>CAPITOLO B1 Lezione 3 paragrafi 16-19</p>

MODULO 2 - BIOCHIMICA: ENERGIA ED ENZIMI, METABOLISMO ENERGETICO		
<p>Gli Enzimi. Metabolismo energetico: ATP e reazioni accoppiate; Metabolismo dei carboidrati: glicolisi, ciclo di Krebs, Trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa; la fermentazione omolattica e alcoolica. Strategie metaboliche e conversione reciproca di carboidrati, lipidi e proteine. Glicogenolisi, glicogenosintesi, gluconeogenesi, regolazione ormonale del metabolismo energetico: insulina e glucagone.</p>	<p>Acquisire competenze in ordine a: Classificazione degli enzimi, catalisi, attività e regolazione enzimatica; Come l'ATP interviene nel metabolismo energetico; Sapere quali sono reagenti e prodotti delle reazioni nel loro complesso con particolare riguardo agli aspetti energetici e in quale organo o struttura cellulare avvengono; Individuare le differenze metaboliche tra organismi aerobi e anaerobi; Saper fare esempi di strategie metaboliche messe in atto dalla cellula.</p> <p>Approfondimento facoltativo sulla malattia rara <i>DEFICIENZA DELLA PIRUVICO DEIDROGENASI</i></p>	<p><i>Testo: Il Carbonio, Gli Enzimi, il DNA. Chimica Organica, biochimica e biotecnologie.</i> CAPITOLO B1 Lezione 4 Paragrafi 20-26 CAPITOLO B2 Lezione 1 Paragrafi 1-7; Lezione 2 Paragrafi 8, 11, 12, 13, 18; Lezione 3 Paragrafi 14, 18; Lezione 4 Paragrafi 19, 20, 21, 25, 26</p> <p>files condivisi sul R.E. <i>SCHEDA RESPIRAZIONE CELLULARE AEROBICA.pdf</i>, <i>SCHEDA STRATEGIE METABOLICHE.pdf</i></p>
MODULO 3 - BIOCHIMICA: LA FOTOSINTESI, ENERGIA DALLA LUCE		
<p>Anatomia dei cloroplasti, la fase luce-dipendente della fotosintesi clorofilliana, clorofille e pigmenti accessori, Il ciclo di Calvin; piante a ciclo C3, C4 e CAM</p>	<p>Saper "padroneggiare" le connessioni tra la struttura degli organi cellulari e i processi fotosintetici nelle varie tipologie di piante a ciclo C3, C4 e CAM nonché le strategie messe in atto per limitare la fotorespirazione.</p>	<p>CAPITOLO B3</p>
MODULO 4: BIOLOGIA MOLECOLARE		
<p>Attività di ripasso e riallineamento conoscenze e competenze su: struttura dei Nucleotidi e del DNA, storia delle scoperte scientifiche su DNA e materiale ereditario e sulla struttura del DNA; replicazione e traduzione del DNA.</p> <p>La genetica dei virus: caratteristiche dei virus, ciclo litico e ciclo lisogeno, virus animali a DNA: papilloma virus umani, diagnosi e prevenzione. Virus a RNA: SARS COV 2 e il recettore ACE2; percorso pluridisciplinare COVID 19. Biotecnologie: batteri e plasmidi. Tecnologia del DNA ricombinante; clonaggio genico (produzione di insulina); PCR ed elettroforesi nel "DNA fingerprinting".</p>	<p>Sapere da cosa è composto e come si forma un nucleotide; saper riconoscere una base azotata purina da una pirimidina. Spiegare perché il codice genetico funziona a triplette. Saper "costruire" una proteina data una sequenza genica del DNA e risalire da una sequenza di aminoacidi all'ipotetico gene che la codifica. Saper distinguere i cicli di sviluppo virale, l'attacco e la replicazione del SARS COV 2, l'importanza della vaccinazione da papilloma virus umani. Struttura e importanza di batteri e plasmidi nell'ambito delle biotecnologie. <i>Laboratorio: estrazione del DNA dal frutto del kiwi</i></p>	<p><i>Testo: Il Carbonio, Gli Enzimi, il DNA. Chimica Organica, biochimica e biotecnologie.</i> <i>ISBN 9788808720160</i> Capitolo B4 Lezione 2 par. 6, 7, 8, 9; Lezione 3 par. 10, 11, 14, 15, 16, 18.</p> <p>Files e video condivisi su R.E.: <i>GENETICA-ZANICHELLI.pdf</i> https://www.youtube.com/watch?v=dpcZAcgLiAw <i>PERCORSO_PLURIDISCIPLINARE_ESAME_ORALE_-_SALUTE_-_COVID_19 (5).pdf</i></p>
MODULO 5 - INTRODUZIONE AL CORPO UMANO: SISTEMI, TESSUTI E OMEOSTASI		

<p>Introduzione al corpo umano: Sistemi, tessuti, omeostasi.</p>	<p>Prendere coscienza della complessità del corpo umano e dei sistemi di cui è costituito. Apprendere le peculiarità dei vari tipi di tessuti che compongono i vari organi e il funzionamento dei vari meccanismi omeostatici</p>	<p><i>Testo: Campbell BIOLOGIA concetti e collegamenti – secondo biennio Edizione Azzurra.</i> UNITA' 3 concetti 1-2-3-4-11- figura 13</p>
<p>MODULO 6 – IL SISTEMA DIGERENTE</p>		
<p>Anatomia e fisiologia del sistema digerente umano, nutrizione e alimentazione</p>	<p>Saper collegare ogni organo e/o parte di organo al processo digestivo in cui è coinvolto; Saper illustrare dove e come viene digerito un pasto con le rispettive macromolecole. Apprendere l'importanza di una corretta e completa alimentazione</p>	<p>UNITA' 4 concetti da 1 a 11; Files condivisi: <i>DIGESTIONE CHIMICA RISOTTO 4 FORMAGGI.pdf</i> <i>ESEMPIO DI DIGESTIONE CHIMICA DEL CIBO.pdf</i></p>
<p>MODULO 7 – IL SISTEMA RIPRODUTTORE</p>		
<p>Anatomia e fisiologia della riproduzione umana</p>	<p>Saper confrontare aspetti anatomici e funzionali degli organi dell'apparato riproduttore maschile e femminile e saper confrontare spermatogenesi ed oogenesi; saper collegare ciclo ovarico con ciclo mestruale e l'azione ormonale. Conoscere le principali malattie a trasmissione sessuale e i metodi contraccettivi. Saper collegare le caratteristiche degli spermatozoi con il processo di fecondazione. Conoscere gli aspetti anatomici e fisiologici delle varie tappe della gravidanza e del parto</p>	<p>UNITA' 10: da pag. 178 a 190 e da pag. 198 a 201.</p>
<p>MODULO 8 – IL SISTEMA CARDIO VASCOLARE E RESPIRATORIO</p>		
<p>Il sistema cardiovascolare negli invertebrati e nei vertebrati. La doppia circolazione, anatomia e fisiologia cardiaca, le principali malattie cardiovascolari, struttura e funzione dei vasi sanguigni, struttura e funzioni del sangue, l'esame del sangue. Anatomia e fisiologia del sistema respiratorio.</p>	<p>Saper giustificare le differenze "strutturali" tra le parti anatomiche del cuore, tra arterie e vene, saper distinguere le principali malattie cardiovascolari ed eventuali connessioni con quanto appreso nei moduli biomolecole e biochimica, nonché saper individuare anomalie nei principali parametri analitici del sangue. Saper descrivere l'anatomia e le principali malattie del sistema respiratorio. <i>Laboratorio: osservazione e dissezione del cuore e del polmone del suino</i></p>	<p><i>SISTEMA CARDIOVASCOLARE: da pag. 98 a 104 e da 107 a 109.</i> <i>SISTEMA RESPIRATORIO: da pag. 114 a 117.</i></p>
<p>MODULO 9 – IL SISTEMA NERVOSO</p>		
<p>Aspetti salienti del sistema nervoso</p>	<p>Saper classificare e descrivere la</p>	

	struttura e la funzione dei neuroni e delle cellule gliali; conoscere sostanzialmente il meccanismo di trasmissione dell'impulso nervoso e i neurotrasmettitori, le principali sostanze psicoattive e le alterazioni che possono provocare; struttura del sistema nervoso centrale e periferico; tipi di memoria e le alterazioni della fisiologia dell'encefalo	UNITA' 11: concetti 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 18, 19
MODULO 10 – IL SISTEMA IMMUNITARIO		
Aspetti salienti del sistema immunitario	Conoscere e saper distinguere costituenti e meccanismi dell'immunità innata da quella acquisita, ruolo degli anticorpi e risposte immunitarie.	UNITA' 7: concetti 1-2-3-4-5-9
MODULO 11 – LA DINAMICA DELLE PLACCHE		
Interno terrestre e teorie orogenetiche; isostasia e deriva dei continenti. Teoria della espansione dei fondali oceanici, paleomagnetismo e tettonica a zolle. Teorie orogenetiche a confronto. Moti convettivi nell'astenosfera, motore delle interazioni tra le placche. Tettonica a placche: principali interazioni tra le placche nel pianeta; margini convergenti/ divergenti/ trasformati, fenomeni e strutture presenti, conseguenze sulla crosta terrestre. Classificazione dei vulcani.	Saper spiegare la dinamica endogena del pianeta tramite la teoria unificante della tettonica a placche collegando l'interno terrestre e fenomeni e strutture presenti sui margini delle placche	<i>Testo:</i> <i>GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE. BLU (IL) 3ED. (LDM)</i> <i>TETTONICA DELLE PLACCHE - INTERAZIONI FRA GEOSFERE</i> files condivisi su RE, <i>TEORIE OROGENETICHE E IN TERAZIONI PLACCHE (1).pdf</i> <i>I Vulcani.pdf</i> Link: videoesercitazione sulle interazioni tra le zolle. https://drive.google.com/file/d/1hk_h8PTynP05tiH2YKKeR3xyM9-3nL5m/view?usp=sharing
MODULO CLIL – MEDITERRANEAN DIET		
PRESENTAZIONE E COMPrensIONE DEL TEMA: LA DIETA MEDITERRANEA	Conoscere nei dettagli gli aspetti caratterizzanti della dieta mediterranea, compresi quelli non strettamente alimentari. Saper utilizzare la lingua inglese, in particolare il linguaggio specifico delle scienze naturali nell'ambito della tematica nutrizione e alimentazione.	<i>Testo: Campbell BIOLOGIA concetti e collegamenti – secondo biennio Edizione Azzurra.</i> UNITA' 4 concetti 12-13-14-15 <i>Internet (uso di file audio e video);</i> <i>Modalità di verifica</i> <i>Scheda per verifica scritta a valenza formativa: You are what you eat</i>

Libri di testo in adozione:

- *D. Sadava e altri autori - IL CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA. CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE – ed. Zanichelli*
- *Autori vari – CAMPBELL BIOLOGIA CONCETTI E COLLEGAMENTI – SECONDO BIENNIO– EDIZIONE AZZURRA, ed. LINX*
- *Lupia Palmieri, Parotto Maurizio - GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE. BLU (IL) 3ED. (LDM) TETTONICA DELLE PLACCHE - INTERAZIONI FRA GEOSFERE, ed. Zanichelli*

Todi, 15 maggio 2024

Il docente, Prof. Carlo Ceccarini