



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

Disciplina: SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE

Prof. Carlo Ceccarini

CLASSE 5AS 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 alcolica. 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>SCHEDE RESPIRAZIONE CELLULARE AEROBICA.pdf</i>, <i>SCHEDE 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 fingerprint".</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 paragrafi 6, 7, 8, 9; Lezione 3 paragrafi 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></p> <p>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;</p> <p>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></p> <p><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	<p><i>Testo:</i> <i>GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE. BLU (IL) 3ED. (LDM)</i> <i>TETTONICA DELLE PLACCHE - INTERAZIONI FRA GEOSFERE</i></p> <p>files condivisi su RE, <i>TEORIE OROGENETICHE E INTERAZIONI PLACCHE (1).pdf</i> <i>I Vulcani.pdf</i></p> <p>Link: videoesercitazione sulle interazioni tra le zolle. https://drive.google.com/file/d/1hk_h8PTynP05tiH2YKKeR3xyM9-3nL5m/view?usp=sharing</p>

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