



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2022/23
CLASSE:	5°CS
DISCIPLINA:	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
DOCENTI:	FOCHI VALENTINA- STRAZZI MARIA ANTONIETTA
TESTO IN USO:	H.Hart, C.M.Hadad, L.E.Craine, D.J.Hart- Chimica organica- Zanichelli B.Testi- Biochimica e biologia molecolare - Piccin

I CARBOIDRATI

Definizioni e classificazione.

I monosaccaridi: la chiralità, le proiezioni di Fischer e gli zuccheri D e L. La serie dei D-aldosi e dei D-chetosi. Le strutture emiacetaliche cicliche dei monosaccaridi. Anomeria e mutarotazione. Le strutture piranosiche e furanosiche. Le reazioni dei monosaccaridi: la riduzione, l'ossidazione e la formazione del legame glicosidico.

I disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio (lo zucchero invertito). Gli zuccheri riducenti e non-riducenti.

I polisaccaridi: l'amido e il glicogeno, la cellulosa.

I LIPIDI

I grassi e gli oli: i triesteri del glicerolo. L'idrogenazione degli oli vegetali. La saponificazione e l'azione del sapone. I fosfolipidi. I terpeni e gli steroidi. La notazione abbreviata degli acidi grassi e gli omega-3.

LE PROTEINE

La classificazione degli amminoacidi. Le proprietà acido-base degli amminoacidi: punto isoelettrico. L'elettroforesi. Il legame peptidico. La classificazione delle proteine in base alla composizione, conformazione e funzione. La struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. La denaturazione proteica.

GLI ENZIMI

Nomenclatura e classificazione. Il sito attivo e il sito allosterico.

La reazione enzimatica: modello chiave-serratura, modello dell'adattamento indotto, l'energia di attivazione. I fattori che influenzano la cinetica enzimatica (concentrazione del substrato e dell'enzima, pH e temperatura). L'equazione di Michaelis-Menten (K_m e il numero di turnover). Gli inibitori enzimatici: inibitori irreversibili e reversibili (competitivi, incompetitivi e non competitivi).

La regolazione dell'attività enzimatica: modificazioni nella produzione degli enzimi (enzimi costitutivi e inducibili), modificazioni post-traduzionali, compartimentazione enzimatica e delle vie metaboliche, regolazione allosterica (meccanismo a feedback negativo), proteolisi enzimatica (zimogeni).

BIOENERGIA E METABOLISMO

I principi della bioenergetica e l'additività delle variazioni di energia libera. Le vie anaboliche e cataboliche. Molecole ad alto contenuto energetico: le molecole fosforilate, i coenzimi delle ossidoreduttasi.



IL METABOLISMO GLUCIDICO

Le reazioni della glicolisi. Il destino del piruvato e del NADH. La regolazione enzimatica della glicolisi.

La decarbossilazione ossidativa del piruvato. Le reazioni del ciclo di Krebs. La regolazione del ciclo di Krebs. La resa energetica del catabolismo glucidico.

I principali processi fermentativi: le reazioni della fermentazione lattica e della fermentazione alcolica. Il ciclo di Cori.

La via dei pentoso fosfati, glicogenolisi e glicogenosintesi, gluconeogenesi. Gli ormoni pancreatici.

LA FOSFORILAZIONE OSSIDATIVA

La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa: le componenti e l'organizzazione della catena respiratoria. La teoria chemiosmotica. Il complesso ATP sintasi e la catalisi rotazionale. Il rendimento e la regolazione della fosforilazione ossidativa.

IL METABOLISMO DEI LIPIDI

L'ossidazione degli acidi grassi: 1-attivazione degli acidi grassi; 2-il trasporto attraverso la membrana mitocondriale; 3-la β -ossidazione degli acidi grassi saturi (le reazioni e la resa energetica). Confronto con la β -ossidazione degli acidi grassi insaturi e con numero dispari di atomi di carbonio. I corpi chetonici.

IL METABOLISMO DEI COMPOSTI AZOTATI

Il catabolismo degli amminoacidi: la transamminazione (la reazione GOT e GPT), la deamminazione ossidativa (la reazione del glutammato). Il ciclo dell'urea. La degradazione degli amminoacidi (gli amminoacidi chetogenetici e glucogenetici). L'alterazione del catabolismo amminoacidico. La decarbossilazione degli amminoacidi.

LABORATORIO

Norme di sicurezza, il rischio chimico nel laboratorio di chimica, i prodotti chimici, il regolamento REACH, etichettatura dei prodotti chimici e regolamento CLP. Caratteristiche dell'etichetta di un prodotto chimico. Frasi H e P. Scheda di sicurezza e scheda tecnica.

Diagramma di flusso per l'identificazione di una sottoclasse di carboidrati mediante i reattivi di Molisch, Benedict, Fehling, Barfoed, Seliwanoff, Bial, Foulger, Tollens e Lugol. Idrolisi acida dell'amido. Analisi volumetrica del lattosio. Analisi volumetrica del glucosio.

Saggi di insaturazione dei lipidi: saggio al bromo, saggio di Bayer. Saggio qualitativo di riconoscimento dei lipidi con Sudan III. Determinazione dell'acidità di oli di natura diversa e classificazione. Saponificazione con metodo a caldo e a freddo. Controllo del pH e del potere detergente. Saggio di Kreiss.

Costruzione sperimentale della curva di titolazione della glicina. Determinazione qualitativa delle proteine con il reattivo al biureto e saggio xantoproteico. Solubilità e determinazione del pH degli amminoacidi.

Estrazione del DNA dalla frutta.

Estrazione della caseina dal latte e riconoscimento.

Catalasi e fattori che disattivano l'attività enzimatica: pH, temperatura e fattori meccanici. Verifica dell'azione proteolitica della pepsina sulle proteine presenti nell'albume d'uovo. Idrolisi enzimatica del saccarosio con l'enzima invertasi. Funzionalità della ptialina e valutazione dell'attività amilasica. Enzima lipasi: verifica



della concentrazione dell'enzima sulla velocità della reazione.
Osservazione microscopica con colorazione monocromatica di cellule eucariote (*Saccharomyces cerevisiae*) e di cellule procariote (batteri lattici presenti nello yogurt). Fermentazione alcolica prodotta da *Saccharomyces cerevisiae* impiegando diversi substrati e rivelazione della CO₂.
Applicazione della fermentazione lattica: batteri lattici e preparazione dello yogurt, misura del pH come parametro prima e dopo la fermentazione lattica.
Esperienza sulla fermentazione butirrica.

I Docenti

Valentina Fochi – Maria Antonietta Strazzi
(firma autografa sostituita a mezzo stampa)