



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2020/21
CLASSE:	5°AA
DISCIPLINA:	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
DOCENTE:	FOCHI VALENTINA-STRAZZI MARIA ANTONIETTA
TESTO IN USO:	Bruno Tinti – Biochimica e biologia molecolare - Piccin

PROGRAMMA DETTAGLIATO

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).

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.

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. 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). Gli enzimi allosterici e la curva sigmoide.

BIOENERGIA E METABOLISMO

Gli scambi energetici negli esseri viventi. 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.



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.

LA FOSFORILAZIONE OSSIDATIVA

La struttura e funzione del mitocondrio. 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.

LABORATORIO

Ripasso norme di sicurezza, regolamento R.E.A.CH, regolamento C.L.P, classificazione dei pericoli.

Diagramma di flusso per l'identificazione di una sottoclasse di carboidrati mediante i reattivi di Molisch, Benedict, Fehling, Barfoed, Seliwanoff, Tollens, Bial.

Idrolisi dell'amido e verifica dei prodotti con il reattivo di Benedict.

Preparazione di un sapone: saponificazione col metodo a caldo e a freddo.

Verifica delle proprietà dei saponi.

Saggi di insaturazione: saggio all'acqua di bromo, saggio con KMnO_4 .

Saggio con Sudan III per il riconoscimento dei lipidi.

Lecitina: verifica della solubilità e proprietà emulsionante.

Saggio al biureto e xantoproteico per il riconoscimento delle proteine.

Estrazione del DNA da cellule vegetali di kiwi.

Catalasi e fattori che disattivano l'attività enzimatica.

Proteasi, pepsina e albume d'uovo.

Attività dell'amilasi salivare (ptialina) sull'amido.

Attività enzimatica della lipasi, utilizzando come substrato il latte, misura della velocità della reazione aumentando la concentrazione dell'enzima.

Enzima ureasi, misura della velocità di reazione con impiego di indicatore universale per riuscire a determinare la fine della reazione.

Attività della saccarasi presente nel lievito di birra e verifica dei prodotti.

Confronto della morfologia tra cellule eucariotiche e cellule procariote.

Preparazione del vetrino a fresco per l'osservazione morfologica delle cellule eucariotiche del lievito di birra.

Preparazione del vetrino con fissazione e colorazione monocromatica per l'osservazione morfologica delle cellule procariote presenti yogurt.

Osservazione dell'enzima deidrogenasi presente nel lievito utilizzando glucosio e blu di metilene.

Fermentazione alcolica.

Osservazione dei substrati che possono essere utilizzati da *Saccharomyces cerevisiae*, nella fermentazione alcolica, mettendo in evidenza la produzione di CO_2 .

Produzione della birra e descrizione dei passaggi fondamentali.

Specificazione dell'idrolisi e attivazione delle amilasi nel processo di macerazione e germinazione.

Lieviti: *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces carlbergensis*, caratteristiche di utilizzo, per differenziare la fermentazione alta e bassa.

Fermentazione lattica.

Preparazione dello yogurt in laboratorio e misura del pH per monitorare la fermentazione.



Produzione dello yogurt a livello industriale e descrizione dei passaggi fondamentali.
Batteri lattici: classificazione, habitat, caratteristiche morfologiche, metaboliche e nutrizionali, classificazione dal punto di vista delle richieste di O₂ e in base alla T e al pH.
Fermentazione butirrica, reazione.
Clostridi butirrici, come responsabili del gonfiore tardivo nei formaggi.

I Docenti

Valentina Fochi – Maria Antonietta Strazzi

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)