



## PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

<b>ANNO SCOLASTICO:</b>	<b>2019-2020</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>5BS</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>CHIMICA ORGANICA e BIOCHIMICA</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>MARELLI ERMANA – STRAZZI MARIA ANTONIETTA</b>
<b>TESTO IN USO:</b>	<b>Bruno Tinti- Biochimica e biologia molecolare- Piccin Ed.</b>

### PROGRAMMA DETTAGLIATO (IN PRESENZA)

#### CARBOIDRATI

Definizione e classificazione. I monosaccaridi: chiralità , proiezioni di Fischer e di Haworth; zuccheri D ed L. Le strutture emiacetaliche cicliche del glucosio. Anomeria e mutarotazione. Epimeri. Le strutture piranosiche e furanosiche e le conformazioni dei piranosidi. Il legame glicosidico. Reazioni caratteristiche dei monosaccaridi: formazione di O- e di N- glicosidi, esterificazione, ossidazione e riduzione.

I disaccaridi: il maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio. ( $\alpha$ -galattosidasi e intolleranza al glucosio). I polisaccaridi: l'amido, il glicogeno e la cellulosa.

#### LIPIDI

La classificazione dei lipidi e gli acidi grassi: nomenclatura IUB e IUPAC proprietà fisiche. AGE. Proprietà degli acilgliceroli e reazioni: idrogenazione (riduzione), saponificazione, ossidazione (irrancidimento) , alogenazione.

Lipidi di riserva e di protezione (cere) .I terpeni e gli steroidi. Vitamine liposolubili : A,D,E,K. Le lipoproteine. I lipidi delle membrane cellulari ( fosfolipidi e sfingolipidi)

#### MEMBRANA CELLULARE

La struttura e funzioni delle membrane cellulari: il bilayer lipidico e le molecole incorporate. Trasporto delle molecole attraverso la membrana cellulare: trasporto passivo, facilitato e attivo.

#### AA e PROTEINE

Classificazione degli AA in base al gruppo R. AA essenziali, semiessenziali e condizionatamente essenziali. Le proprietà acido-base ; gli zwitterioni ed il punto isoelettrico L' elettroforesi . Il legame peptidico. Peptidi e proteine. (legame disolfuro). Calcolo  $20^n$  e n! La denaturazione delle proteine .Classificazione in base alla composizione, conformazione e funzione. La struttura delle proteine :primaria,secondaria,terziaria e quaternaria.

#### ENZIMI

Classificazione e nomenclatura degli enzimi, codici IUB. Cofattori, coenzimi, isoenzimi.

Il sito attivo e il sito allosterico. Modello chiave- serratura e modello ad adattamento indotto Gli enzimi e catalisi enzimatica . Fattori che influenzano l'attività catalitica: concentrazione del substrato e dell'enzima, temperatura , pH. Equazione di Michaelis-Menten .

Gli inibitori enzimatici: inibitori irreversibili e reversibili (competitivi, incompetitivi e non competitivi). La regolazione dell'attività enzimatica: modificazioni della produzione degli enzimi,(enzimi costitutivi e inducibili) ,modificazioni post-traduzionali, compartimentazione enzimi e delle vie metaboliche, regolazione degli enzimi allosterici, regolazione a feed-back, modificazione covalente, proteolisi enzimatica (zimogeni).



## **ELEMENTI DI BIOENERGETICA**

Energia libera e i sistemi biologici. Le reazioni accoppiate e la produzione di energia.  
Le molecole ad alto contenuto energetico: ATP e altri nucleotidi biologicamente importanti.  
I coenzimi delle ossido reduttasi.

## **METABOLISMO DEI CARBOIDRATI**

Definizione di metabolismo: caratteri generali del catabolismo e anabolismo.  
Digestione dei carboidrati ed enzimi coinvolti. La glicolisi e i suoi stadi .  
Analisi energetica. Il controllo enzimatico della glicolisi.

## **LABORATORIO DI BIOCHIMICA**

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 ;

Inversione del saccarosio e verifica dei prodotti con il reattivo di Fehling;

Determinazione volumetrica di una soluzione a concentrazione incognita di glucosio;

Determinazione del lattosio;

Saggi di insaturazione: Saggio acqua di bromo, saggio con  $KMnO_4$ ;

Saggio con Sudan III per il riconoscimento dei lipidi;

Lecitina verifica della solubilità e proprietà emulsionante;

Lecitina e verifica dello sviluppo di ammoniaca;

Saggio al biureto per il riconoscimento delle proteine.

Saggio Xantoproteico per il riconoscimento degli aminoacidi;

Curva di titolazione della glicina;

Catalasi e fattori che disattivano l'attività enzimatica;

Attività dell'amilasi salivare (ptialina) sull'amido; Verifica dell'amilasi in Bacillus Subtilis;

Verifica della lipasi in Bacillus subtilis con semina terreno contenente la tributirina agar;

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

Confronto 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.

## **PROGRAMMA DETTAGLIATO (A DISTANZA)**

### **METABOLISMO DEI CARBOIDRATI**

Il controllo ormonale del metabolismo glucidico. Il diabete mellito

Fermentazione lattica e alcolica. Ciclo di Cori.

Ingresso degli esosi alternativi nella glicolisi (fruttosio e cenni al galattosio)

Glicogenesi e glicogenolisi. Cenni alla gluconeogenesi .

### **METABOLISMO TERMINALE E PRODUZIONE DI ENERGIA**

Conversione piruvato-AcetilCoA, le reazioni del ciclo di Krebs e la sua regolazione.

Gli intermedi metabolici. Resa energetica del catabolismo glucidico.

I mitocondri: struttura e funzione. La catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Le componenti e l'organizzazione della catena respiratoria.

La teoria chemiosmotica. Il complesso ATPasi e la catalisi rotazionale.

Il rendimento e la regolazione della fosforilazione ossidativa.



## **METABOLISMO DEI LIPIDI**

Digestione dei grassi alimentari, assorbimento e distribuzione dei lipidi. Il trasporto dei lipidi nel sangue. Catabolismo dei gliceridi: catabolismo del glicerolo; ingresso degli acidi grassi nei mitocondri (attivazione e trasporto mediato).  $\beta$ -ossidazione degli acidi grassi saturi e bilancio energetico. Cenni alla  $\beta$ -ossidazione degli acidi grassi insaturi.  
Produzione di corpi chetonici.

## **METABOLISMO DEGLI AMMINOACIDI**

La digestione e assorbimento delle proteine. Il catabolismo degli amminoacidi: la transaminazione (GOT e GPT) e deaminazione riduttiva.  
La decarbossilazione degli amminoacidi.  
Difetti del metabolismo degli amminoacidi.  
Eliminazione prodotti azotati: organismi ammoniotelici, uricotelici e ureotelici.

## **LABORATORIO**

Fermentazione alcolica

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 carlsbergensis*, caratteristiche di utilizzo, per differenziare la fermentazione alta e bassa;

Fermentazione lattica

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  $O_2$  e in base alla temperatura e al pH,

Fermentazione butirrica, reazione.

Clostridi: classificazione, famiglia, temperatura, habitat;

Classificazione dei clostridi, in base alla specie e alla causa della malattia;

*Clostridium perfringens*, *Clostridium tetani*, *Clostridium botulinum*;

Clostridi butirrici, come responsabili del gonfiore tardivo nei formaggi;

Le Docenti

**MARELLI ERMANA – STRAZZI MARIA ANTONIETTA**

*(firma autografa sostituita a mezzo stampa)*