

a.s. 2024-2025

classe 5B BS

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Programma svolto

Docente: Amadei Luca

ITP: Gatti Gabriele

MODULO 1: LIPIDI

- Lipidi saponificabili e insaponificabili;
- I gliceridi: glicerolo e acidi grassi saturi e insaturi;
- Trigliceridi: nomenclatura, composizione di grassi e oli, impaccamento, reazioni di idrogenazione, ossidazione, saponificazione, transesterificazione;
- I saponi e i detergenti sintetici;
- Fosfolipidi, prostaglandine, cere, terpeni, steroidi, vitamine lipofile A, D, E, K;

MODULO 2: GLUCIDI

- Carboidrati: struttura, classificazione, proiezioni di Fischer e chiralità dei monosaccaridi, serie D naturale;
- Proiezioni di Haworth e formazione di emiacetali tramite reazione di ciclizzazione intramolecolare;
- Anomeri e mutarotazione, anelli piranosici e furanosici;
- Esteri ed eteri da monosaccaridi, reazioni di riduzione e ossidazione dei monosaccaridi;
- Zuccheri riducenti: saggio di Fehling, Tollens, Benedict; formazione acetali e legame glicosidico nei disaccaridi;
- Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio (struttura, sintesi, idrolisi, fonti naturali, reattività); zucchero invertito;
- Omopolisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa (struttura, sintesi, idrolisi, fonti naturali); saggio di Lugol dell'amido, acetilazione della cellulosa.
- Eteropolisaccaridi: acido ialuronico e peptidoglicano;
- Altri polisaccaridi: pectine, fosfati degli zuccheri, deossizuccheri, amminozuccheri, vitamina C.

MODULO 3: PROTIDI

- Aminoacidi: struttura, proprietà, equilibri acido-base, zwitterione ed elettroforesi, esterificazione gruppo carbossilico e acilazione gruppo amminico, riconoscimento con ninidrina;
- pH, elettroforesi punto isoelettrico;
- Peptidi e sintesi peptidica, struttura primaria: analizzatore aminoacidi e analisi di sequenziamento (Sanger e Edman);
- Sintesi peptidica: legame peptidico, gruppi protettivi e agenti condensanti, sintesi in fase solida
- Struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria; emoglobina, mioglobina e la curva di legame con O₂.

MODULO 4: MEMBRANE ED ENZIMI

- Enzimi: classificazione, struttura, cofattori, funzionamento, energia di attivazione ed energia libera;
- Parametri che influenzano la velocità enzimatica: temperatura e pH;
- Cinetica enzimatica ed influenza della concentrazione del substrato sulla velocità di reazione;

- Equazione e grafici di Michaelis -Menten e Lineweaver-Burk, i parametri V_{max} e K_m ;
- Inibizione enzimatica: inibitori irreversibili, reversibili (competitivi e non competitivi) e grafici di Lineweaver Burk;
- La regolazione enzimatica: a feedback, tramite fosforilazione e tagli proteolitici;
- Struttura e composizione delle membrane citoplasmatiche;
- Trasporto attivo e passivo nelle membrane citoplasmatiche;
- Vie di trasduzione del segnale.

MODULO 5: METABOLISMO GLUCIDICO

- Le molecole trasportatrici di energia: ATP, NADH, $FADH_2$;
- Glicolisi: bilancio energetico e punti di controllo;
- Fermentazione lattica e alcolica, il ciclo di Cori;
- Il ciclo di Krebs e i punti di controllo;
- La catena di trasporto degli elettroni, fosforilazione ossidativa e catalisi rotazionale dell' ATPasi, controllo e inibizione della catena di trasporto degli elettroni;
- Gluconeogenesi, metabolismo del glicogeno e controllo ormonale, via dei pentoso fosfati.

MODULO 6: METABOLISMO LIPIDICO E PROTEICO

- Metabolismo dei lipidi (catabolico): lipasi, beta ossidazione acidi grassi, bilancio energetico acido palmitico, chetogenesi.
- Metabolismo composti azotati: le principali vie di degradazione dei composti azotati, transaminasi e degradazione degli aminoacidi, aminoacidi glucogenici e chetogenici.

MODULO 7: ACIDI NUCLEICI

- Gli acidi nucleici, i nucleotidi, la struttura del DNA e RNA;
- Meccanismo di replicazione del DNA;
- Espressione genica: meccanismo della trascrizione nella cellula procariota ed eucariota;
- Espressione genica: meccanismo della traduzione e sintesi proteica;
- I meccanismi di regolazione dell'espressione genica della cellula procariota ed eucariota.

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

- Sintesi dell'acetato di etile. Discussione del meccanismo di reazione e calcolo della resa percentuale.
- Determinazione spettrofotometrica dell'acido acetilsalicilico in un preparato farmaceutico.
- Saggi di Tollens e di Benedict per gli zuccheri.
- Analisi spettrofotometrica nell'ultravioletto degli oli alimentari
- Separazione tramite cromatografia su strato sottile (TLC), di alcuni aminoacidi. Saggio alla ninidrina per gli aminoacidi.
- Saggi su aminoacidi e proteine: reazione con acido nitroso; saggio xantoproteici; sintesi di N-acetilfenilalanina.
- Saggio del Luminol.
- Determinazione quantitativa degli amidi, per via polarimetrica, secondo Ewers.
- Definizione di viscosità e tensione superficiale. Determinazione della viscosità di un liquido tramite l'utilizzo della tazza Ford.
- Tensioattivi e loro proprietà. Determinazione del cloud point di un alcol etossilato.
- Estrazione e determinazione della caffeina in una miscela di caffè, tramite HPLC
- Determinazione quantitativa della vitamina C, tramite HPLC, in un integratore.

- Studio della cinetica di degradazione della vitamina C e determinazione della relativa costante di velocità.
- Introduzione ai polimeri ed alle reazioni di polimerizzazione. Sintesi del Nylon. Sintesi di una bioplastica.

Docente: Amadei Luca

ITP: Gatti Gabriele