



**Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"**  
13900 BIELLA



**Anno Scolastico 2024/2025**

**CLASSE V sez. C Indirizzo CBS**

DISCIPLINA	Chimica Organica - Biochimica
DOCENTE	Paolo Bertuzzi
TESTO/I ADOTTATO/I	Biochimica – Terry A.Brown - Zanichelli

Biella, 06/05/2025

L'insegnante: Paolo Bertuzzi



## **PROGRAMMAZIONE**

### **COMPETENZE:**

#### **MODULO 1: CARBOIDRATI (peso 15%)**

1.1 Descrivere struttura e funzione biologica dei principali monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi – 1.2 Analizzare la struttura e la stereochimica degli zuccheri e prevedere la loro reattività – 1.3 Utilizzare le opportune tecniche di laboratorio per il riconoscimento degli zuccheri riducenti e non riducenti.

#### **MODULO 2: LIPIDI E TRASPORTO ATTRAVERSO MEMBRANA (peso 15%)**

2.1 Descrivere struttura e attività biologica degli acidi grassi, dei lipidi semplici e complessi – 2.2 Mettere in relazione le lipoproteine con il trasporto dei lipidi nel sangue – 2.3 Descrivere approfonditamente struttura, funzioni e meccanismi di trasporto della membrana cellulare – 2.4 Utilizzare le principali tecniche di laboratorio per il riconoscimento dei lipidi.

#### **MODULO 3: AMMINOACIDI, PROTEINE E SINTESI PROTEICA (peso 20%)**

3.1 Classificare gli aminoacidi in base alla loro struttura e stereochimica – 3.2 Classificare i livelli di organizzazione delle proteine – 3.3 Analizzare il comportamento della mioglobina e della emoglobina – 2.4 Esplicitare le principali reazioni biochimiche nella sintesi proteica.

#### **MODULO 4: ENZIMI E CINETICA ENZIMATICA (peso 20%)**

4.1 Classificare gli enzimi in base alla loro funzione – 4.2 Conoscere le regole della nomenclatura IUB e della nomenclatura tradizionale – 4.3 Applicare teoria e principi della cinetica e inibizione enzimatica –



**MODULO 5: ACIDI NUCLEICI** (peso 15%)

5.1 Definire struttura e funzione biologica degli acidi nucleici – 5.2 Descrivere i diversi livelli di compattazione del DNA – 5.3 Analizzare il ruolo dell'ATP e dei principali coenzimi ossidoriduttivi

**MODULO 6: PROCESSI METABOLICI** (peso 15%)

6.1 Spiegare le fasi e la regolazione di glicolisi, ciclo di Krebs, respirazione cellulare e fosforilazione ossidativa – 6.2 Riconoscere le tappe energetiche della cellula - 6.3 Comprendere la centralità di alcune biomolecole comuni a meccanismi metabolici - 6.4 Spiegare l'organizzazione e la regolazione delle vie metaboliche – 6.5 Descrivere le principali vie metaboliche delle biomolecole. 6.6 Svolgere semplici operazioni sperimentali sui processi metabolici

Materia di Indirizzo	Contenuti imprescindibili delle discipline	Obiettivi/Abilità da raggiungere
<b>Chimica Organica e Biochimica</b>	<p>Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e delle biomolecole. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. Complessi sovramolecolari: membrane e trasporto. Bioenergetica e processi metabolici. Analisi qualitativa, quantitativa e strumentale delle biomolecole in sostanze complesse (alimenti, farmaci).</p>	<p>Correlare le proprietà strutturali delle principali biomolecole alla loro funzione e localizzazione cellulare, distinguendo la natura dei legami e delle interazioni e in particolare: • Analizzare le caratteristiche strutturali di amminoacidi, peptidi, proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi e acidi nucleici alla loro funzione e localizzazione cellulare. • Distinguere la natura dei legami che determinano la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e degli acidi nucleici. Saper spiegare il meccanismo d'azione enzimatica, descriverne la cinetica e i fattori che ne influenzano l'attività e i meccanismi di regolazione e in particolare: • Analizzare la struttura degli enzimi e la loro classificazione. • Conoscere le teorie e i principi di base della cinetica enzimatica. • Prendere in esame i fattori che incidono sulla cinetica enzimatica. Analizzare un fenomeno/modello nei suoi diversi aspetti e/o livelli e in particolare: • Analizzare la struttura chimica delle membrane cellulari, mettendo in evidenza la correlazione tra struttura e funzione dei principali componenti. • Individuare le differenze che caratterizzano le diverse modalità di trasporto attraverso le membrane e descrivere le condizioni chimico-fisiche per la loro realizzazione. Analizzare le principali vie metaboliche e le loro interconnessioni e in particolare: • Descrivere le principali vie metaboliche, interpretandone bilancio energetico, sedi cellulari e interconnessioni. • Spiegare il processo biochimico cellulare di sintesi dell'ATP. • Distinguere le molecole che trasportano energia ed i trasportatori di elettroni, correlandone struttura e funzione. • Descrivere gli stadi e la sede cellulare della sintesi proteica. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. Riconoscere e dosare con le opportune metodiche le biomolecole in sostanze complesse.</p>



## **PROGRAMMA SVOLTO**

**Il programma svolto è stato suddiviso in 6 moduli che sono:**

### **MODULO 1: CARBOIDRATI (peso 15%)**

1.1 La struttura dei principali monosaccaridi, oligosaccaridi – formule aperte di Fisher e chiuse a ciclo, formule di Haworth

1.2 Analizzato la struttura e la stereochemica degli zuccheri e la loro reattività –

1.3 Polisaccaridi – amido -amilosio -amilopectina – zuccheri riducenti e non riducenti e saggi in laboratorio per la determinazione qualitativa.

### **MODULO 2: LIPIDI E TRASPORTO ATTRAVERSO MEMBRANA (peso 15%)**

2.1 Struttura e attività biologica degli acidi grassi, dei lipidi semplici e complessi, acidi grassi saturi e insaturi, grassi saponificabili e non saponificabili, terpeni, steroli, steroidi, eicosanoidi, acidi grassi essenziali.

2.2 Membrana cellulare a doppio strato lipidico, proteine integrali e periferiche

2.3 Struttura, funzioni e meccanismi di trasporto cellulare della membrana e trasduzione del segnale.

### **MODULO 3: AMMINOACIDI, PROTEINE E SINTESI PROTEICA (peso 20%)**

3.1 Classificare gli aminoacidi in base alla loro struttura stereochemica e proprietà, zwitterione e punto isoelettrico, catene laterali polari,

3.2 Livelli di organizzazione delle proteine, fibrose, globulari, struttura da primaria a quaternaria: emoglobina

3.3 Processo di ripiegamento delle proteine: protein folding.



#### **MODULO 4: ENZIMI E CINETICA ENZIMATICA (peso 20%)**

4.1 Classificazione degli enzimi in base alla loro funzione, sito attivo, sito allosterico, cofattori e coenzimi

4.2 Nomenclatura IUB e classificazione enzimatica

4.3 Teoria e principi della cinetica e inibizione enzimatica, velocità di una reazione enzimatica, come può essere regolata da temperatura, pH, concentrazione del substrato

4.4 Inibitori dei processi enzimatici.

#### **MODULO 5: ACIDI NUCLEICI (peso 15%)**

5.1 Struttura e funzione biologica degli acidi nucleici: nucleotide, basi azotate, legami fosfodiesteri accoppiamento delle basi, posizioni di polimerizzazione,

5.2 Le caratteristiche della doppia elica: polinucleotidi antiparalleli, i doppi e tripli legami a idrogeno nell'accoppiamento delle basi

5.3 Impacchettamento del DNA: nucleosomi, istone H1, filo di perle, superavvolgimento,

5.3 replicazione del DNA: elicasi, problema topologico, filamento stampo, primer, frammenti di Okazaki

#### **MODULO 6: PROCESSI METABOLICI (peso 15%)**

6.1 Glicolisi: produzione di energia biochimica, dal glucosio a due molecole di piruvato con liberazione di due molecole di ATP e due di NADH. Trasformazione del piruvato in lattato nei muscoli in attività, ciclo di Cori. Regolazione della glicolisi: ATP, citrato, ioni idrogeno

6.2 ciclo di Krebs, respirazione cellulare, piruvato deidrogenasi e produzione di ATP, 3NADH, FADH<sub>2</sub>, regolazione del ciclo di Krebs, chinasi, fosfatasi,

6.3 Fosforilazione ossidativa: catena di trasporto elettronico, trasporto di elettroni da NADH e FADH<sub>2</sub> all'ossigeno, sintesi dell'ATP e controllo della sintesi, inibitori della catena di trasporto elettronico.



**Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"**  
13900 BIELLA



### **METODI UTILIZZATI**

Lezioni frontali, laboratorio

### **MEZZI E STRUMENTI**

Libri di testo

Presentazioni multi mediali

Laboratorio

Internet

### **VERIFICHE**

N.6 Verifiche scritte a risposta aperta e chiusa