



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA



Anno Scolastico 2024/2025

CLASSE V sez. B Indirizzo CBS

DISCIPLINA	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA E LABORATORIO
DOCENTE	Prof.ssa Monica Moronco Prof. Francesco Campra
TESTO/I ADOTTATO/I	"BIOCHIMICA – Terry A. Brown - Zanichelli

Biella, 7 maggio 2025

Gli insegnanti

Prof.ssa Monica Moronco

Prof. Francesco Campra



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Chimica Organica e Biochimica

MODULO 1: ACIDI NUCLEICI

1.1 Definire struttura e funzione biologica degli acidi nucleici – 1.2 Descrivere i diversi livelli di compattazione del DNA – 1.3 Analizzare il ruolo dell'ATP e dei principali coenzimi ossidoriduttivi – 1.4 Applicare le opportune tecniche di riconoscimento.

MODULO 2: AMMINOACIDI, PROTEINE E SINTESI PROTEICA

2.1 Classificare gli aminoacidi in base alla loro struttura e stereochimica – 2.2 Classificare i livelli di organizzazione delle proteine – 2.3 Analizzare il comportamento della mioglobina e della emoglobina – 2.4 Esplicitare le principali reazioni biochimiche nella sintesi proteica.

MODULO 3: ENZIMI E CINETICA ENZIMATICA

3.1 Classificare gli enzimi in base alla loro funzione – 3.2 Conoscere le regole della nomenclatura IUB e della nomenclatura tradizionale – 3.3 Applicare teoria e principi della cinetica e inibizione enzimatica – 3.4 Organizzare attività di laboratorio che sfruttino le funzioni enzimatiche

MODULO 4: GLUCIDI

4.1 Descrivere struttura e funzione biologica dei principali monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi – 4.2 Analizzare la struttura e la stereochimica degli zuccheri e prevedere la loro reattività – 4.3 Utilizzare le opportune tecniche di laboratorio per il loro riconoscimento (polarimetria)

MODULO 5: LIPIDI E MEMBRANE CELLULARI

5.1 Descrivere struttura e attività biologica degli acidi grassi, dei lipidi semplici e complessi – 5.2 Mettere in relazione le lipoproteine con il trasporto dei lipidi nel sangue – 5.3 Descrivere approfonditamente struttura, funzioni e meccanismi di trasporto della membrana cellulare – 5.4 Utilizzare le principali tecniche di laboratorio per il riconoscimento dei lipidi.

MODULO 6: CONCETTI GENERALI DEL METABOLISMO

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



PROGRAMMA SVOLTO

MODULO 1: Acidi nucleici

Basi puriniche e pirimidiniche. Nucleosidi e nucleotidi. Struttura a doppia elica del DNA. Classificazione e funzione degli acidi ribonucleici. Livelli di compattamento del DNA.

Attività Sperimentale: Analisi spettrofotometrica UV del DNA

Modulo 2: Amminoacidi e le proteine

Struttura generale degli L-amminoacidi, Classificazione in base alla polarità. Forma zwitterionica, riconoscimento degli amminoacidi essenziali.

Reazione di formazione e planarità del legame peptidico. Funzioni delle proteine. Livelli strutturali delle proteine: primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. Processo di ripiegamento delle proteine.

Proteine trasportatrici di ossigeno: mioglobina, emoglobina.

Confronto tra l'attività di una proteina monomerica e multimerica: struttura generale, funzione, grafico affinità O_2 /pressione parziale O_2 , ruolo del 2,3-difosfoglicerato. Folding delle proteine: globulo fuso, chaperoni molecolari.

Sintesi proteica: codice genetico; processo della traduzione; le principali reazioni biochimiche nella sintesi proteica; le fasi della sintesi proteica (iniziazione, allungamento, terminazione); modificazioni e indirizzamento post-traduzionale delle proteine.

Attività Sperimentale: Riconoscimento degli amminoacidi con Ninidrina e loro diverse concentrazioni mediante spettrofotometria UV con retta di calibrazione in Excel.

MODULO 3: Gli enzimi

Funzione degli enzimi. Nomenclatura tradizionale. Classificazione e nomenclatura IUB, le sei classi principali.

Effetto degli enzimi sull'energia di attivazione di una reazione. Modello dell'adattamento indotto di Koshland.

Fattori che influenzano l'attività enzimatica: pH e temperatura. Effetto della concentrazione del substrato: curva velocità reazione/[S], costante di Michaelis-Menten.

Enzimi allosterici: modello concertato e modello sequenziale. Inibizione a feedback di una via metabolica. Inibizione enzimatica: irreversibile, reversibile competitiva e reversibile non competitiva.

Attività Sperimentale: Reazioni enzimatiche di digestione delle diverse classi di alimenti (amilasi, lipasi, proteasi)

Verifica scritta sulle metodiche utilizzate.

MODULO 4: Carboidrati

Aldosi e chetosi. Monosaccaridi: struttura aperta e ciclica, funzioni: ribosio, glucosio, fruttosio, galattosio, mannosio.

Disaccaridi: maltosio, galattosio, saccarosio. Struttura e nomenclatura IUPAC

Proteoglicani: struttura, funzioni.

Omopolisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno. Eteropolisaccaridi: glicosamminoglicani e peptidoglicano.



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA



MODULO 5: Lipidi e membrane cellulari

Importanza biologica dei lipidi. I lipidi complessi: Classificazione dei principali acidi grassi saturi e insaturi, acilgliceroli, fosfolipidi, sfingolipidi. Saponi. Lipidi semplici: terpeni, steroli e colesterolo, eicosanoidi.

Vitamine A, E, D, K

Le membrane cellulari. Struttura della membrana cellulare: fosfolipidi, proteine e glicoproteine di membrana, zattere lipidiche.

Trasporto attraverso le membrane cellulari: diffusione semplice, diffusione facilitata, trasporto attivo.

Il processo della trasduzione del segnale attraverso la proteina G.

Attività Sperimentale: riconoscimento mediante spettrofotometrica IR di diversi tipi di oli alimentari.

MODULO 6: Concetti generali del Metabolismo cellulare

Ossidazione del Glucosio e suddivisione dell'energia liberata in tappe di diversi processi metabolici.

Ruolo e struttura dell'ATP. Funzione e importanza dei coenzimi ossidoriduttivi NAD, NADP, FAD.

Ingresso del Glucosio nella membrana citoplasmatica. Bilancio energetico della glicolisi.

Glicolisi: localizzazione cellulare, tappe, intermedi, enzimi coinvolti.

La regolazione enzimatica della glicolisi: fosfofruttochinasi, esochinasi, piruvato chinasi.

Il Ciclo dell'acido citrico: localizzazione cellulare, trasformazione del piruvato in acetilCoA, tappe del ciclo.

Struttura e funzione della catena di trasporto elettronico: localizzazione cellulare, complessi proteici enzimatici e ossidoriduttivi coinvolti. La sintesi dell'ATP: struttura e funzione della ATP-sintasi.



METODI UTILIZZATI

- Lezione esposizione/discussione
- Laboratorio
- Presentazione multimediale
- Videolezioni
- Risoluzione di problemi
- Attività laboratoriali
- Realizzazione di artefatti multimediali
- Sportello di ripasso online su piattaforma TEAMS

MEZZI E STRUMENTI

- Libro di testo adottato
- Materiale multimediali fornite dall'insegnate
- Testo multimediali e internet
- Laboratori specifici per la disciplina

VERIFICHE

Prove orali - Prove semistrutturate - Prove scritte - Prove di laboratorio - Lavoro domestico -

Modulo	Verifica Teoria		Verifica laboratorio	
	N	modalità	N	modalità
1	1	scritto	1	orale
2	2	scritto	1	pratico
3	1	scritto		scritto
4	1	orale	1	
5	1	orale	1	strumentale
6	1	orale		

Agli allievi è stato richiesto di dimostrare di essere in possesso di concetti e strutture fondamentali della disciplina, utilizzando un appropriato linguaggio scientifico. Si è inoltre valutato il grado di autonomia nell'esecuzione delle esperienze di laboratorio, sia nella parte propriamente pratica che strumentale. Prima di ogni verifica sono state effettuate pause didattiche, al fine di consentire adeguati momenti di revisione dei contenuti. Per ogni modulo è stata svolta una prova di recupero per tutti gli alunni insufficienti nella valutazione sommativa o di laboratorio.



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA



GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

GRIGLIA DI VALUTAZIONE			
Padronanza dei nuclei fondanti la disciplina; Acquisizione dei contenuti	Capacità espositiva e correttezza lessicale tecnica 0,5-6	Completezza, coerenza nello svolgimento della traccia. Capacità di collegamento, anche interdisciplinare	Capacità di collegare, sintetizzare in modo chiaro ed esauriente. Rielaborazione dei contenuti
1-3	1-3	0,5-2	0,5-2
Totale /10	VOTO		