



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



**Anno Scolastico 2024/2025**

**CLASSE V sez. A Indirizzo CMB.CM**

DISCIPLINA	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
DOCENTE	MARCO GHIRARDI MARIA CARMINA MONTANARO
TESTO/I ADOTTATO/I	<b>Testo 1:</b> H. Hart et al., <i>Chimica organica</i> , 2019, Zanichelli <b>Testo 2:</b> G. Fornari et al., <i>Microbiologia e chimica delle fermentazioni</i> , 2019, Zanichelli

Biella, 7 MAGGIO 2025

Gli insegnanti:

*Mauro Ghirardi*  
*Maria Carmina Montanaro*



## PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Materia di indirizzo	Modulo 1 Competenze	Modulo 2 Competenze	Modulo 3 Competenze	Modulo 4 <sup>1</sup> Competenze
<b>Chimica Organica e Biochimica</b>	LIPIDI E GLUCIDI Discutere proprietà fisiche e reattività di lipidi e glucidi esplicitandone la correlazione con le rispettive strutture molecolari.	PROTIDI E ACIDI NUCLEICI Discutere proprietà fisiche e reattività di protidi e acidi nucleici esplicitandone la correlazione con le rispettive strutture molecolari.	MICROORGANISMI E METABOLISMO Discutere i rapporti esistenti tra virus e batteri utilizzando teoria cellulare e chimismo dei processi metabolici più importanti nell'ottica del miglioramento genetico.	MICROORGANISMI E PRODUZIONI INDUSTRIALI Descrivere e discutere il ruolo di enzimi e microrganismi nelle produzioni industriali.

Materia di indirizzo	Contenuti imprescindibili delle discipline	Obiettivi/Abilità da raggiungere
<b>Chimica Organica e Biochimica</b>	Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA). Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Trasporto di membrana. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici. Principali processi fermentativi e loro chimismo.	Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia. Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Spiegare le principali vie metaboliche. Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni. Individuare i principali processi fermentativi.

<sup>1</sup> L'ottemperanza degli obblighi derivanti dal complesso delle attività scolastiche programmate non disciplinari comporta una contrazione dei tempi disponibili per lo svolgimento di quanto programmato in sede dipartimentale; pertanto, in via cautelativa, il primo e il secondo modulo sono stati accorpati in un unico primo modulo denominato BIOMOLECOLE.



## PROGRAMMA SVOLTO

### MODULO 1: BIOMOLECOLE

**Argomento:**

Lipidi: generalità.  
Reazioni dei trigliceridi.  
Azione dei saponi.  
Detergenti sintetici.  
Fosfolipidi.  
Carboidrati: definizione classificazione.  
Monosaccaridi.  
Chiralità nei monosaccaridi.  
Strutture emiacetaliche cicliche dei monosaccaridi.  
Anomeria e mutarotazione.  
Strutture piranosiche e furanosiche.  
Conformazioni dei piranos.  
Formazione di glicosidi da monosaccaridi.  
Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio.  
Polisaccaridi: amido, glicogeno (cenni) e cellulosa.  
Acido ascorbico.  
Amminoacidi naturali.  
Proprietà acido-base degli a.a. con un gruppo acido o basico.  
Cenni all'elettroforesi.  
Peptidi.  
Legame disolfuro.  
Definizione di struttura primaria delle proteine.  
Struttura secondaria delle proteine.  
Struttura secondaria e quaternaria delle proteine.  
Struttura generale degli acidi nucleici.  
Componenti dell'acido deossiribonucleico.  
Nucleosidi.  
Nucleotidi.  
Struttura primaria del DNA.  
Struttura secondaria del DNA.  
Acidi ribonucleici.  
Nucleotidi biologicamente importanti.

**Pagine testo 1:**

433 → 437  
437 → 439  
439 → 440  
440 → 441  
444  
456 → 457  
457 → 458  
458 → 461  
461 → 463  
463 → 464  
465  
466  
469 → 470  
470 → 474  
474 → 477  
479 → 480  
487 → 488  
489 → 492  
494  
496 → 498  
498  
498 → 499  
508 → 510  
511 → 513  
520 → 521  
521  
521 → 523  
523 → 524  
524 → 525  
527 → 529  
531 → 532  
535 → 537

**Esercitazioni di laboratorio:** osservazioni di batteri e lieviti al microscopio; riconoscimento dei lipidi; reazione di saponificazione; saggio di Fehling; solubilità degli amminoacidi; saggio della ninidrina; saggio del biureto; estrazione del DNA da matrici vegetali; elettroforesi su gel d'agarosio.



## MODULO 2: MICRORGANISMI E METABOLISMO

**Argomento:**

Principi di classificazione.  
Microrganismi nel mondo dei viventi.  
Organizzazione cellulare: procarioti ed eucarioti.  
Virus.  
Come si nutrono e riproducono i microrganismi.  
Le diverse suddivisioni dei microrganismi.  
Procarioti.  
Trasporto di membrana: passivo e attivo.  
Terreni di coltura.  
Crescita dei microrganismi.  
Curva di crescita.  
Respirazione e fermentazione  
Principali vie metaboliche microbiche.

**Pagine testo 2:**

2 → 5  
6  
6 → 9  
9 → 10  
10 → 12  
12 → 13  
13 → 22  
18 → 19  
34 → 40  
40 → 46  
46 → 51  
54 → 57  
57 → 73

**Esercitazioni di laboratorio:** preparazione di vetrini con microrganismi e relativa osservazione; colorazione Gram+ e Gram-; tecniche di sterilizzazione e disinfezione; preparazione brodo di coltura e semina batterica; tecniche di conta microbica (ancora da svolgere).

## MODULO 3: MICRORGANISMI E PRODUZIONI INDUSTRIALI<sup>2</sup>

**Argomento:**

Produzioni industriali da lieviti.  
Produzioni industriali da muffe.  
Produzione di acido acetico, acido lattico e amminoacidi.  
Produzione di acido L-ascorbico e ormoni.  
Processo anaerobico e produzione gas nella depurazione delle acque.

**Pagine testo 2:**

138 → 142  
142 → 150  
150 → 155  
155 → 160  
174 → 179

**Esercitazioni di laboratorio:** nessuna.

<sup>2</sup> Le prove di verifica programmate sono ancora da somministrare.  
DOC. 15/05



## **METODI UTILIZZATI**

La strategia didattica utilizzata, al fine di consentire agli allievi un'adeguata acquisizione delle competenze programmate, è consistita in una serie di lezioni sia dialogate sia magistrali; inoltre, sono state svolte esercitazioni di laboratorio aventi ad un tempo valore dimostrativo, relativamente ai fenomeni considerati a lezione, e valore pratico, ai fini dell'acquisizione di una manualità congruente con gli obiettivi dell'indirizzo.

## **MEZZI E STRUMENTI**

Nell'ambito dell'attività didattica teorica, organizzata come descritto al punto precedente, sono stati utilizzati i libri di testo adottati o presentazioni power point secondo le necessità. Nell'ambito dell'attività didattica di laboratorio, ogni esercitazione ha richiesto l'utilizzo di appositi materiali e strumenti scientifici; in tal senso, ogni singola esercitazione è stata preliminarmente illustrata ed è stata svolta dagli studenti singolarmente o riuniti in gruppi.

## **VERIFICHE**

*Tipologia di verifica utilizzata e numero di verifiche*

**Modulo 1:** tre verifiche scritte; una relazione tecnica.

**Modulo 2:** due verifiche scritte; una relazione tecnica; un'esposizione orale.

**Modulo 3<sup>3</sup>:** una interrogazione; una verifica scritta.

---

<sup>3</sup> Per tale modulo le prove di verifica sono programmate ma, alla data attuale, ancora da somministrare.  
DOC. 15/05



## GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

Indicatori (correlati agli obiettivi della prova)	Punti max:	Descrittori (declinazione degli indicatori)	Punti max:	Punti:
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	6	Conosce pienamente l'argomento e l'elaborato è arricchito da contributi personali.	6	
		Conosce pienamente l'argomento e l'elaborato è adeguatamente approfondito.	5	
		Conosce l'argomento in modo adeguato e l'elaborato presenta sporadiche imprecisioni.	4	
		Conosce il tema in modo parziale e l'elaborato presenta imprecisioni o lievi errori.	3	
		Conosce l'argomento in modo nettamente limitato e l'elaborato presenta errori.	2	
		Non conosce l'argomento e l'elaborato presenta gravi e diffusi errori.	1	
		Assenza di risposta.	0	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento alla comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte, all'analisi di dati e processi e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	6	La strategia elaborata, considerando nella loro interezza situazione proposta e dati forniti, perviene alla soluzione in modo completo.	6	
		La strategia elaborata, pur non considerando totalmente situazione proposta e dati forniti, perviene alla soluzione in modo appropriato.	5	
		La strategia elaborata non è del tutto sviluppata ma consente di pervenire quasi totalmente alla soluzione della situazione-problema.	4	
		La strategia elaborata è parziale, non tiene sempre conto dei dati disponibili e risolve parzialmente la situazione-problema.	3	
		La strategia elaborata è incompleta e consente di pervenire solo in minima alla soluzione della situazione-problema.	2	
		La strategia elaborata non consente di pervenire nemmeno parzialmente alla soluzione della situazione-problema.	1	
		Assenza di risposta.	0	
Completezza e pertinenza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico-grafici prodotti.	4	L'elaborato è completo e pertinente; quanto prodotto è coerente e corretto.	4	
		L'elaborato è lievemente carente e presenta sufficiente pertinenza; quanto prodotto è coerente e presenta limitate inesattezze.	3	
		L'elaborato è piuttosto carente e/o presenta scarsa pertinenza; quanto prodotto non è del tutto coerente né totalmente corretto.	2	
		L'elaborato è decisamente carente e/o presenta poca pertinenza; quanto prodotto presenta incoerenze ed errori.	1	
		Assenza di risposta.	0	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	4	Discute informazioni e strategia risolutiva utilizzando correttamente il lessico specifico.	4	
		Utilizza con qualche incertezza il lessico specifico per discutere informazioni e strategia risolutiva.	3	
		Utilizza con difficoltà il lessico specifico per discutere informazioni e strategia risolutiva.	2	
		Discute a stento informazioni e strategia risolutiva senza utilizzare il lessico specifico.	1	
		Assenza di risposta.	0	