



Anno Scolastico 2025/2026

CLASSE V sez. A Indirizzo Chimica e materiali

DISCIPLINA	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
DOCENTE	Prof. Valeria Ammazalorso Prof. Giovanni Campi
TESTO/I ADOTTATO/I	TEORIA: <ul style="list-style-type: none">• H. Hart, C. Hadad, L. Craine, D. Hart – Chimica organica. Dal carbonio alle biomolecole (ottava edizione)• G. Fornari, M.T. Gando, V. Evangelisti - Microbiologia e chimica delle fermentazioni (seconda edizione) LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none">• H. Hart, C. Hadad, L. Craine, D. Hart – Chimica organica. Laboratorio di chimica organica (ottava edizione)

Biella, 08/05/2026

L'./Gli insegnante/i:

Valeria Ammazalorso
Giovanni Campi

Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

MODULO 1: LIPIDI E GLUCIDI

Peso: 25%

Competenze disciplinari: Discutere proprietà fisiche e reattività di lipidi e glucidi esplicitandone la correlazione con le rispettive strutture molecolari.

MODULO 2: PROTIDI E ACIDI NUCLEICI

Peso: 25%

Competenze disciplinari: Discutere proprietà fisiche e reattività di protidi e acidi nucleici esplicitandone la correlazione con le rispettive strutture molecolari.

MODULO 3: MICRORGANISMI E METABOLISMO

Peso: 25%

Competenze disciplinari: Discutere i rapporti esistenti tra virus e batteri utilizzando teoria cellulare e chimismo dei processi metabolici più importanti nell'ottica del miglioramento genetico.

MODULO 4: MICRORGANISMI E PRODUZIONI INDUSTRIALI

Peso: 25%

Competenze disciplinari: Descrivere e discutere il ruolo di enzimi e microrganismi nelle produzioni industriali.

VERIFICHE:

Tempi: ogni modulo prevede verifiche in itinere e finali in relazione ai contenuti e alla durata dello stesso.

Peso: le verifiche avranno peso variabile in funzione del tipo di prova (orale, scritta, pratica) e dei contenuti.

Numero: ogni modulo prevede almeno due verifiche (scritte, orali, pratiche) in funzione della sua complessità.



PROGRAMMA SVOLTO

MODULO 1 – LIPIDI E GLUCIDI

LIPIDI

Lipidi saponificabili e non saponificabili.

I grassi e gli oli:

- i trigliceridi, loro struttura, formazione, nomenclatura; lipidi come miscela di trigliceridi; differenza strutturale tra grassi e oli;
- reazioni dei trigliceridi: idrogenazione, ossidazione, saponificazione;
- azione dei saponi: struttura micellare, tensioattivi e abbassamento della tensione superficiale
- i detergenti sintetici: problemi dei saponi (alcalinità e residui di sali insolubili); durezza dell'acqua; uso dei fosfati e problematiche collegate; detergenti sintetici (laurilsolfato di sodio, alchilbenzensolfonati a catena lineare)

I fosfolipidi: struttura e doppio strato lipidico

Le cere: generica struttura e caratteristiche

I terpeni: struttura isoprenica e caratteristiche organolettiche

Gli steroidi: generica struttura; accenni alle caratteristiche di colesterolo, ormoni sessuali (maschili, femminili, contraccettivi), cortisone.

GLUCIDI

Distinzione tra amido e cellulosa. Motivo storico del termine "carboidrato"; polioidrossialdeidi e polioidrossichetoni. Definizione di mono, oligo e polisaccaridi.

I monosaccaridi:

- classificazione in base al numero di carboni e in base al gruppo funzionale carbonilico
- proiezioni di Fischer dei monosaccaridi e zuccheri D, L. Strutture emiacetaliche cicliche (proiezioni di Haworth) e trasformazione della proiezione di Fischer del D-glucosio nella struttura emiacetalica.
- configurazione α e β del carbonio anomero e fenomeno di mutarotazione con relativo equilibrio.
- strutture piranosiche con relative conformazioni e strutture furanosiche.
- reazioni dei monosaccaridi: formazione di esteri; formazione di eteri; ossidazione; riduzione; formazione del legame glicosidico.

I disaccaridi: struttura, caratteristiche e proprietà di maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio.

I polisaccaridi: struttura, caratteristiche e proprietà di amido, glicogeno e cellulosa.

LABORATORIO

Prova pratica sulle proprietà dei gliceridi (solubilità e densità dei composti); produzione di saponi solidi con metodo a freddo; produzione dell'acido stearico; riconoscimento dei lipidi con il reattivo Sudan III e prove di emulsione.

Analisi dei monosaccaridi (saggi di Benedict e Fehling) e idrolisi acida dei disaccaridi; riconoscimento dei polisaccaridi (reattivo di Lugol).

Preparazione di film di acetato di cellulosa, sua analisi visiva.

MODULO 2 – PROTIDI E ACIDI NUCLEICI

AMMINOACIDI, PEPTIDI E PROTEINE

Gli amminoacidi:



Struttura generale degli α -amminoacidi e gruppo R dei 20 amminoacidi più comuni (si è richiesto di conoscere a memoria diversi esempi di amminoacidi, di cui almeno uno dicarbossilico e almeno uno diamminico).

Proprietà acido-base degli amminoacidi, comportamento anfotero ed equilibrio dipendente dal pH, anche per gli amminoacidi con più di un gruppo acido o basico. L'elettroforesi.

Reazioni degli amminoacidi: esterificazione, acilazione, reazione della ninidrina.

I peptidi:

formazione del legame peptidico, amminoacidi N-terminale e C-terminale. Il legame disolfuro tra unità cisteiniche.

Le proteine:

- struttura primaria e sua analisi tramite analizzatore di amminoacidi, reagenti di Sanger ed Edman, scissione selettiva dei legami peptidici. Saper spiegare il processo dell'analisi sequenziale. Sintesi peptidica con protezione di gruppi amminici e carbossilici e tecnica in fase solida (senza il dettaglio del meccanismo dei reattivi)

- struttura secondaria: geometria del legame peptidico; formazione di legami idrogeno; α -elica e β -foglietto pieghettato

- struttura terziaria: saperla descrivere e conoscerne il collegamento con le funzioni delle proteine, distinguendole in fibrose (cheratine, collagene e sete) e globulari (ormoni, proteine di trasporto e di deposito)

- struttura quaternaria: definizione

NUCLEOTIDI E ACIDI NUCLEICI

Struttura generale di acidi nucleici e loro idrolisi in nucleotidi e nucleosidi. Struttura di 2-deossi-D-ribosio, D-ribosio, basi pirimidiniche (citosina, timina, uracile) e puriniche (adenina, guanina).

Struttura di nucleotidi e nucleosidi (legame β -glicosidico e legame con gruppo fosfato) e struttura primaria del DNA.

Struttura secondaria a doppia elica del DNA.

Accenni al sequenziamento degli acidi nucleici e al funzionamento delle endonucleasi di restrizione. Duplicazione delle proteine e PCR (con approfondimento rispetto al libro tramite i video Youtube: Replicazione del DNA: la Duplicazione Resa Semplice del canale "Ulisse"

<https://www.youtube.com/watch?v=ttzyzTSPLI4> e PCR del canale "Le biotecnologie... e non solo" <https://www.youtube.com/watch?v=Eq43hr5whpU&t=8s>).

RNA: differenze strutturali rispetto al DNA, RNA messaggero, transfer e ribosomiale e loro funzioni.

La codifica delle proteine all'interno del codice genetico.

Accenni ad altre strutture nucleotidiche: adenosina, NAD, FAD, vitamina B12.

LABORATORIO

Conferma degli amminoacidi con ninidrina; riconoscimento delle proteine con biuretto.

Prova pratica: analisi di miscele incognite di macromolecole.

Precipitazione della caseina con metodo naturale, produzione della colla di caseina e cenni dei relativi impieghi; visione di filmato sulla storia della fibra tessile Lanital.

Tecnica di estrazione del DNA del kiwi; elettroforesi su gel d'agarosio.

MODULO 3 – MICRORGANISMI E METABOLISMO

Cenni di classificazione dei microrganismi. Struttura di cellule procariotiche ed eucariotiche.

Classificazione dei MO in base alla nutrizione (autotrofi o eterotrofi, con meccanismo di assorbimento o ingestione) e in base alla riproduzione (sessuata o asessuata). Accenni di



classificazione per fonti energetiche (fototrofi o chemiotrofi), necessità di ossigeno (aerobi, anaerobi stretti o facoltativi), temperatura, Ph e salinità del mezzo (alofili).

Cenni di struttura dei virus.

Batteri Gram+ e Gram-: struttura (parete cellulare) e relativo test.

Struttura della membrana citoplasmatica, meccanismi di trasporto attivo e passivo (diffusione semplice e facilitata).

Immagini al TEM della forma dei batteri.

Accenni ai terreni di coltura, fonti di C e N. Accenni ai fattori di crescita (precursori, inibitori, induttori); fattori di controllo della crescita (in particolare temperatura, pH, pressione osmotica); azione degli antimicrobici (ossidanti, denaturanti, solventi, alchilanti e antimicrobici).

Andamento della curva di crescita (limitata e non limitata; fasi di latenza, esponenziale e stazionaria).

Metabolismo microbico: differenze tra respirazione e fermentazione; elenco delle 4 vie metaboliche e differenza tra reazioni cataboliche e anaboliche.

Reazioni di rifornimento: analisi del ciclo di Krebs e bilancio di materia ed energia della glicolisi di una mole di glucosio. [Accenni a biosintesi delle proteine e replicazione del DNA sono stati trattati, da un punto di vista per lo più descrittivo, nel Modulo 2].

Regolazione del metabolismo microbico concentrandosi sulla regolazione enzimatica, cinetica di Michaelis-Menten, inibizione irreversibile, reversibile e reversibile competitiva.

LABORATORIO

Terreni di coltura microbica in gel di agar; tecniche di semina su piastra ed in provetta.

Selezione di colonie pure (accenni).

Test enzimatici di riconoscimento dei microorganismi; osservazione microscopica.

MODULO 4 – MICRORGANISMI E PRODUZIONI INDUSTRIALI

Microrganismi e produzioni industriali: accenni a fermentazione alcolica, acetica e lattica.

Accenni alla depurazione biologica di acque reflue: processo aerobico a fanghi attivi, processo anaerobico e produzione di biogas

METODI UTILIZZATI

Lezioni frontali dialogate, laboratorio, esercitazioni in aula, lavori di gruppo, cooperative learning, microlearning e/o utilizzo di video introduttivi o di approfondimento di alcuni aspetti degli argomenti trattati.

MEZZI E STRUMENTI

Libri di testo, LIM, approfondimenti online tramite siti specializzati o canali Youtube di ambito scientifico, utilizzo delle dotazioni, materiali e reattivi presenti nel laboratorio di Chimica Organica.

VERIFICHE

Verifiche soprattutto orali, vista la natura della materia, l'esiguo numero degli studenti e il fatto che verrà verificata oralmente all'esame di maturità.

Ogni prova orale è stata valutata a livello di competenze specifiche e pregresse tramite griglie appositamente preparate e presentate agli studenti prima dell'interrogazione.

Le prove scritte sono state di tipologia mista, in cui ad ogni domanda è stato assegnato un punteggio.



NUMERO DI VERIFICHE

TEORIA: 6 valutazioni, di cui 5 orali e 1 scritta

LABORATORIO: 5 verifiche scritte (in alcuni casi il voto ha fatto media con una valutazione pratica)

ALLIEVI DSA/BES

La disciplina richiede una capacità mnemonica nello studio delle strutture e dei processi, non sempre di facile acquisizione da parte di allievi con disturbi dell'apprendimento. Durante l'anno sono sempre stati svolti momenti di pausa didattica e ripasso e sono stati sottolineati i collegamenti tra gli argomenti e i concetti più importanti. Pur mantenendo gli stessi indicatori, la valutazione considera soprattutto una corretta conoscenza dei contenuti, la capacità di collegamento e rielaborazione e l'indipendenza nell'attività di laboratorio. Per gli alunni DSA/BES è previsto l'utilizzo di mappe concettuali, maggior tempo per gli scritti ed essere interrogati oralmente in data successiva ai compagni, così da poter seguire le interrogazioni precedenti.

ALLIEVI IN CONDIZIONE DI DISABILITÀ

Dato che in questa classe non sono presenti allievi con programmazione differenziata, si rimanda principalmente a quanto detto per gli allievi DSA/BES in termini di materia, svolgimento delle lezioni e strumenti compensativi e dispensativi. In questo caso le corrette tempistiche di produzione di mappe concettuali ed eventuali ripassi sono stati gestiti con l'aiuto della docente di sostegno; l'insegnante ha inoltre adattato le valutazioni tenendo conto delle difficoltà specifiche dell'alunno (come da PEI), soprattutto nella prima parte dell'anno, in cui lo studente ha mostrato difficoltà nella gestione dello studio e del cambiamento sia di docente di materia che di sostegno.



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"

13900 BIELLA



GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

Per la valutazione delle verifiche scritte è stato fissato un punteggio per ogni quesito, in funzione del grado di difficoltà o approfondimento richiesto o del numero di punti da trattare.

Dalla somma dei punteggi di tutte le domande deriva il punteggio totale, che viene poi convertito in decimi, rapportando il punteggio ottenuto in ogni verifica al punteggio totale.

Il punteggio di ogni esercizio è stato determinato attribuendo:

- punteggio pieno per esercizio svolto in modo corretto ed esaustivo;
- punteggio parziale per risposta parzialmente corretta o corretta solo in alcuni punti, oppure risposta corretta ma non sufficientemente approfondita;
- punteggio nullo per esercizio svolto in maniera errata o non svolto.

La valutazione della correttezza tiene conto anche dell'utilizzo dei termini scientifici, della costruzione delle frasi e dell'organizzazione dei concetti.