

## Articolazione Chimica e Materiali

### Monoennio – Quinto anno

DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>0 I polimeri</b>	I polimeri: classificazione e reazioni di polimerizzazione	Descrivere le principali classi di polimeri e conoscerne le tecniche di preparazione
<b>1 I lipidi</b>	Caratteristiche e classificazione e caratteristiche dei lipidi, nomenclatura, struttura e proprietà fisiche dei gliceridi, principali proprietà chimiche, lipidi insaponificabili, detergenza. <b>Laboratorio:</b> reazione di addizione al doppio legame, insaturazione di grassi e oli, preparazione di un sapone a partire da un grasso.	Saper descrivere le caratteristiche chimiche e fisiche dei lipidi saponificabili e insaponificabili, con particolare riguardo ai gliceridi. Comprendere il meccanismo di azione dei detergenti. Saper riconoscere la presenza di doppi legami negli olii e nei grassi.
<b>2 I carboidrati</b>	Caratteristiche, definizione e classificazione, D e L zuccheri, struttura ciclica dei monosaccaridi; principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. <b>Laboratorio:</b> saggi di identificazione degli zuccheri.	Saper scrivere le formule aperte e chiuse dei monosaccaridi. Saper riconoscere zuccheri riducenti da zuccheri non riducenti. Saper descrivere le caratteristiche chimico-fisiche dei monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi
<b>3 Amminoacidi, proteine ed enzimi</b>	Caratteristiche generali, proprietà fisiche e chimiche, riconoscimento e dosaggio, legame peptidico, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina, proprietà delle proteine. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi, proteine enzimatiche e loro specificità, inibitori enzimatici, controllo dei processi metabolici. <b>Laboratorio:</b> estrazione e purificazione della caseina del latte.	Saper descrivere le caratteristiche chimico-fisiche degli amminoacidi, dei peptidi. Conoscere i diversi livelli di organizzazione strutturale delle proteine. Sapere descrivere le caratteristiche funzionali degli enzimi e la loro classificazione. Conoscere la cinetica enzimatica e i modelli di interazione con il substrato. Sapere descrivere i vari tipi di inibizione enzimatica
<b>4 Acidi nucleici e</b>	Composizione, struttura e funzione di	Conoscere e descrivere la struttura

<p><b>sintesi delle proteine</b></p>	<p>DNA e RNA. Flusso di informazione genetica. Il ruolo degli RNA nella sintesi delle proteine e le tappe che portano alla nascita di una proteina. <b>Laboratorio:</b> Estrazione del DNA della banana.</p>	<p>chimica di un nucleotide e la formazione del polinucleotide degli acidi nucleici. Argomentare su composizione, struttura e funzione di DNA e RNA e sul flusso di informazione genetica. Descrivere il ruolo degli RNA nella sintesi delle proteine. Conoscere le tappe che portano alla nascita di una proteina.</p>
<p><b>5 Caratteri generali dei microorganismi</b></p>	<p>L'organizzazione cellulare: cellule procariotiche e cellule eucariotiche. Classificazione e nomenclatura. Morfologia e fisiologia dei batteri. I lieviti e le muffe. <b>Laboratorio:</b> Uso del microscopio ottico e osservazione: esame a fresco; esame mediante colorazioni. Sterilizzazione e disinfezione.</p>	<p>Saper descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli. Saper riconoscere i principali microorganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Saper definire le principali caratteristiche morfologiche e funzionali dei microorganismi impiegati nei processi industriali.</p>
<p><b>6 Coltivazione e crescita dei microorganismi</b></p>	<p>Terreni di coltura. Crescita cellulare: velocità di accrescimento e tempo di generazione. Curva di crescita: modello cinetico di crescita; crescita in discontinuo e coltura in batch; crescita in continuo; confronto fra i modelli di crescita. <b>Laboratorio:</b> Allestimento di una curva di crescita.</p>	<p>Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni. Conoscere le varie tecniche di allestimento e sterilizzazione dei terreni di coltura; semina e trapianto di colture. Conoscere i parametri che controllano la crescita microbica; descrivere e rappresentare le varie fasi di crescita limitata e non limitata. Saper allestire un vetrino portaoggetto da osservare al microscopio.</p>
<p><b>7 Metabolismo microbico e sua regolazione</b></p>	<p>Processi metabolici: fase catabolica e fase anabolica. Respirazione aerobia: la glicolisi e il ciclo di Krebs. La respirazione anaerobia. La fermentazione. Sintesi delle biomolecole. <b>Laboratorio:</b> Osservazione di cellule di lievito; produzione di CO<sub>2</sub> durante la fermentazione.</p>	<p>Saper elencare e riferire per grandi linee la respirazione aerobica, anaerobica e la fermentazione dei microorganismi. Saper spiegare le principali vie metaboliche. Saper individuare i principali processi fermentativi.</p>
<p><b>8 Microorganismi e produzioni</b></p>	<p>Aspetti microbiologici e industriali delle biotecnologie.</p>	<p>Conoscere le finalità della microbiologia industriale.</p>

<b>industriali</b>	Produzioni industriali da lieviti, muffe e batteri. Produzioni alimentari. Produzione di alcol per fermentazione. Produzione di acido citrico e di antibiotici. Produzione di acido acetico, acido lattico, amminoacidi e vitamina C.	Conoscere e capire l'importanza e gli sviluppi delle biotecnologie. Saper elencare e riferire i principali lieviti industriali e i loro impieghi. Conoscere le applicazioni industriali delle muffe. Saper individuare i processi biotecnologici per la produzione di acido acetico, acido lattico, amminoacidi e vitamina C. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.
--------------------	---	--

### Competenze essenziali

- Saper descrivere le caratteristiche funzionali delle principali biomolecole.
- Correlare la struttura delle molecole e delle macromolecole bio-organiche con la loro funzione biologica.
- Saper descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli.
- Saper descrivere il modello cinetico di crescita dei microrganismi.
- Saper effettuare il confronto tra i modelli di crescita.
- Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello di produzione industriale.
- Individuare i principali processi fermentativi.

### Metodologia

Si adotterà il metodo scientifico che procede per ipotesi e tesi, apprendimento cooperativo, tutoring, dibattiti, problem solving, didattica per problemi reali, attività in piccoli gruppi, *peer education*, lezioni frontali con l'utilizzo di organizzatori grafici della conoscenza (schemi, mappe mentali e concettuali, tabelle), uso degli anticipatori organizzati, modellini didattici, sussidi audiovisivi, discussione in classe sui problemi posti dagli argomenti trattati, esperienze di laboratorio.

Il linguaggio espositivo sarà semplice ed essenziale, con l'uso di terminologia specifica appartenente al linguaggio della disciplina.

Si avrà cura di costruire ambienti di apprendimento positivi, con il superamento della didattica tradizionale per passare ad una didattica di tipo laboratoriale mirata alla formazione, incoraggiando un atteggiamento attivo e partecipativo nei confronti della conoscenza.

Si adotterà una didattica meta cognitiva che sposta l'attenzione dai contenuti ai processi mentali che stanno alla base dell'apprendimento efficace e significativo, che permette l'integrazione delle nuove informazioni con quelle possedute e l'utilizzo delle stesse in contesti differenti, sviluppando la capacità di *problem solving*, di pensiero critico e trasformando le conoscenze in vere e proprie competenze.

### Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Le attività di consolidamento, recupero e potenziamento verranno fatte in itinere con interventi di didattica rivolta a piccoli gruppi o singoli studenti. Il recupero delle difficoltà evidenziate prevede

l'utilizzo di schemi e mappe concettuali, studio guidato, apprendimento cooperativo, coinvolgimento di studenti tutor con funzione di supporto.

Potrà essere fatto un recupero anche extra curricolare (P02 Scuola equa)

Ci sarà una valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione di studenti ad attività di Giochi della chimica (P01 Scuolaplus).

### **Attività di ampliamento dell'offerta formativa**

In coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività dei progetti:

P01 SCUOLAPLUS: valorizzazione delle eccellenze

P02 SCUOLAEQUA: attività di recupero extracurricolare

P04 PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione, di educazione alla salute

P06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS: attività a classi aperte

P07 COMETA az. B: orientamento in uscita

P07 COMETA az. C: PCTO (ex ASL)

P13 SCUOLAFUORI: visite guidate e viaggi di istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dal consiglio di classe

### **Strumenti**

- Libri di testo:

- Harold Hurt, Christopher Hadad, Leslie Craine, David Hurt, Chimica organica Zanichelli.

- Giuseppe Valitutti, Gabriella Fornari, Chimica organica, biochimica e laboratorio - Laboratorio Zanichelli.

- Gabriella Fornari, Maria Teresa Gando, Valentina Evangelisti, Microbiologia e chimica delle fermentazioni, Zanichelli.

- LIM
- Appunti del docente
- Laboratorio didattico
- Risorse digitali
- Modellini molecolari.

### **Modalità di verifica**

La verifica è frutto della cooperazione tra docenti e studenti e deve servire agli uni e agli altri per fare il punto sullo stato di avanzamento del processo formativo-culturale e per l'attivazione di interventi differenziati. I criteri prefissati per la valutazione verranno esplicitati alla classe per rendere partecipe ogni singolo alunno della logica del processo valutativo e indirizzarlo di conseguenza all'autovalutazione.

La verifica dell'apprendimento degli studenti sarà fatta sia in itinere (verifica formativa), sia al termine del percorso modulare (verifiche sommative).

Le verifiche formative, al fine di organizzare eventuali attività di recupero o rimodulare il percorso didattico preventivato, saranno:

- Colloqui brevi;
- Momenti di dibattito in classe;
- Interventi dal posto;
- Correzioni di problemi ed esercizi assegnati agli allievi in classe o per casa.
- Esercitazioni di laboratorio

La valutazione sarà formulata in base al conseguimento degli obiettivi prefissati in termini di conoscenze e competenze e saranno prese in considerazione l'impegno e la sistematicità nello

studio, partecipazione e interesse, autonomia e capacità di orientarsi con sicurezza in modo logico e consapevole nel complesso delle tematiche svolte.

Le verifiche sommative saranno:

- Colloqui orali;
- Esercitazioni scritte oggettive di tipo strutturato e/o semistrutturato.
- Valutazione delle prove pratiche di laboratorio.

Sono previste due prove di verifica al primo trimestre e tre al pentamestre.

### **Criteri e tabelle di valutazione**

La valutazione non scaturirà soltanto dalla media delle verifiche ma terrà conto:

- della capacità di comprensione ed elaborazione personale degli argomenti;
- della capacità di analisi, di collegamento e di sintesi;
- della capacità di esposizione orale dei contenuti acquisiti;
- dell'attenzione e partecipazione all'attività scolastica;
- dell'uso del linguaggio specifico;
- dei progressi registrati rispetto alla situazione di partenza.

Per gli studenti certificati ai sensi della L.170/10 (DSA) e per quelli con BES (svantaggio socio-culturale, problemi di salute, attività sportiva agonistica) si fa riferimento al PDP predisposto per ognuno di loro.

Per la valutazione si farà riferimento alle seguenti tabelle:

**TABELLA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI**

<b>Voto</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>	<b>Esito</b>
<b>/10</b>				
<b>1 – 2</b>	Nulle o non rilevabili	Non rilevabili.	Non rilevabili	Assolutamente insufficiente
<b>3</b>	Gravemente lacunose	Non riesce ad applicare le conoscenze minime anche se guidato. Si esprime in modo scorretto e improprio. Compie analisi errate.	Non rielabora le conoscenze	Gravemente insufficiente
<b>4</b>	Lacunose e parziali	Applica le conoscenze minime con errori. Si esprime in modo improprio, compie analisi lacunose e con errori.	Gestisce con grave difficoltà situazioni semplici	Notevolmente insufficiente
<b>5</b>	Limitate e superficiali. Approccio di tipo mnemonico	Applica le conoscenze minime con qualche imperfezione. Si esprime in modo impreciso. Compie analisi parziali.	Gestisce con difficoltà situazioni semplici	Insufficiente
<b>6</b>	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni semplici	Sufficiente
<b>7</b>	Complete e organizzate	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto. Compie analisi coerenti.	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce le situazioni in modo autonomo	Discreto
<b>8</b>	Complete e approfondite	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica. Compie analisi corrette, individua relazioni in modo completo.	Rielabora in modo corretto e completo, gestendo positivamente situazioni nuove	Buono
<b>9</b>	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi abbastanza complessi. Espone in modo fluido e utilizza i linguaggi specifici. Compie analisi approfondite e individua correlazioni precise.	Rielabora in modo corretto ed autonomo gestendo con efficacia situazioni nuove	Ottimo
<b>10</b>	Approfondite, integrate da ricerche e apporti critici personali	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo a problemi complessi. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco ed appropriato, specifico con analisi e sintesi.	Rielabora correttamente ed approfondisce in modo autonomo e critico situazioni complesse.	Eccellente

**TABELLA DI VALUTAZIONE VERIFICHE SCRITTE**

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione/ 10
<b>Conoscenze e abilità specifiche</b>	Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche.	Approfondite, ampliate e sistematizzate	3	
		Pertinenti e corrette	2,5	
		Adeguate	2	
		Essenziali	1,5	
		Superficiali e incerte	1	
		Scarse e confuse	0,5	
		Nulle	0	
<b>Sviluppo logico e originalità della risoluzione</b>	Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali.	Originale e valida	2	
		Coerente e lineare	1,5	
		Essenziale ma con qualche imprecisione	1	
		Incompleta e incomprensibile	0,5	
		Nessuna	0	
<b>Correttezza e chiarezza degli svolgimenti</b>	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Coerente e precisa	2	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
		Nessuna	0	
<b>Completezza della risoluzione</b>	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere.	Completo e particolareggiato	2,5	
		Completo	2	
		Quasi completo	1,5	
		Svolto per metà	1	
		Ridotto e confuso	0,5	
		Non svolto	0	

**TABELLA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI LABORATORIO**

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione /10
<b>Conoscenza dello scopo della prova</b>	Conoscenze e utilizzo delle teorie, procedure, metodi e tecniche.	Completa e approfondita (con elaborazione personale)	1,5	
		Completa	1,25	
		Sufficiente	1	
		Presenta incertezze	0,5	
		Presenta gravi errori/lacune	0,25	
<b>Utilizzo adeguato della strumentazione, dei materiali e della vetreria</b>	Utilizzo consono dei materiali e degli strumenti necessari alla riuscita dell'esperienza. Conoscenza e rispetto delle norme di sicurezza.	Completa padronanza della strumentazione	2	
		Adeguate capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	1	
		Insufficiente capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	0,5	
<b>Realizzazione del procedimento chimico</b>	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
<b>Capacità di presentare i risultati della prova pratica di laboratorio</b>	Correttezza nell'esposizione scritta dei risultati dell'esperienza di laboratorio.	Risultati presentati in modo completo e attendibile	2	
		Risultati quasi completi, con qualche incertezza nell'uso delle unità di misura/cifre significative	1	
		Risultati incompleti, illeggibili, mancanti	0,5	
<b>Presentazione della relazione</b>	Presentare i risultati dell'esperienza in maniera leggibile e ordinata.	Relazione ordinata, leggibile e riproducibile	2	
		Relazione leggibile, ma poco ordinata	1,5	
		Relazione disordinata e poco leggibile	0,5	
		Relazione incomprensibile	0	