



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



**LICEO CLASSICO  
LICEO SCIENTIFICO  
ISTITUTO TECNICO CHIMICO**

MASCALUCIA (CT)

*Cod. Fisc.* 93151730871 - *Cod. Mecc.* CTIS02600N [ctis02600n@istruzione.it](mailto:ctis02600n@istruzione.it) [ctis02600n@pec.istruzione.it](mailto:ctis02600n@pec.istruzione.it)  
SITO ISTITUZIONALE: [www.iismarchesimascalucia.edu.it](http://www.iismarchesimascalucia.edu.it)

## **PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI E DI CHIMICA**

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO  
BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

**Disciplina: Chimica organica e biochimica  
Secondo biennio e quinto anno**

**ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

## Sommario

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
BES	6
CONTENUTI	7
Primo anno del secondo biennio	7
Secondo anno del secondo biennio	9
Quinto anno	11
LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI	12
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	12
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	13
MODALITÀ DI VERIFICA	14
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	14

## PREMESSA

La progettazione del Dipartimento di Scienze naturali e di chimica per l'anno scolastico 2022/23 ha preso le mosse dalla analisi dei dati dall'Autovalutazione di Istituto, dal PDM e dal PTOF, fermo restando il punto di riferimento costituito [dalle indicazioni nazionali](#); dal [PECUP](#); [dagli assi culturali](#); [dalle competenze di educazione civica](#) e [di cittadinanza](#) e nasce dalla volontà di costruire un curriculum verticale, che favorisca la partecipazione e la costruzione attiva della conoscenza da parte di ciascun alunno in linea con quanto previsto dalla nuova [Raccomandazione](#) del Consiglio del 2018. La costruzione di questi curricula, per quanto pre-definita, accoglierà il rischio della imprevedibilità della situazione straordinaria che stiamo vivendo a causa della pandemia da COVID-19 e, pertanto, il Dipartimento ritiene necessario un continuo feed-back sullo stato del processo di apprendimento, al fine di rilevare nel corso dell'anno situazioni nuove con possibili aggiustamenti e revisioni di quanto progettato. Si ritiene fondamentale accogliere e accettare l'incertezza dei percorsi come risorsa che consenta di comprendere nei processi educativi anche le variabili imprevedute ed imprevedibili.

La Progettazione di Dipartimento, risultato della sinergia tra docenti, nasce anche dalle riflessioni sui risultati delle prove Invalsi del 2022 che hanno evidenziato gli effetti della pandemia sugli studenti nella scuola secondaria di secondo grado: gli studenti italiani mostrano un calo dei livelli di apprendimento ed in generale minore motivazione ed attenzione. Appare pertanto necessaria l'adozione di strategie didattiche e metodologiche mirate, da affiancare alla tradizionale lezione frontale, più rispondenti alle attuali esigenze emotive degli studenti, volte al recupero e consolidamento non solo dell'aspetto contenutistico (compensando l'eventuale perdita degli apprendimenti) ma anche di quello relazionale-sociale; appare quanto mai necessario l'utilizzo di pratiche laboratoriali che, stimolando l'interesse e la partecipazione, favoriscano una didattica realmente inclusiva, centrata sui bisogni e sulle risorse personali di ciascuno. A tal fine l'IIS C. Marchesi avvierà percorsi di apprendimento attenti ai Bisogni Educativi Speciali; obiettivo sarà quello di favorire strategie didattiche flessibili, che, oltre ad assicurare possesso sicuro dei contenuti e dei linguaggi specifici delle discipline, contribuiscono anche a potenziare competenze trasversali come l'autocontrollo, la resilienza, la capacità di gestione del tempo, la capacità di lavorare in gruppo, la competenza del problem-solving l'autovalutazione (come riflessione sul proprio percorso di formazione) ed in generale le capacità di lavorare efficacemente in autonomia. La promozione di setting d'aula più dinamici, come le classi aperte, (Ap 06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS) consente di favorire l'inclusione e il miglioramento del clima di classe, permettendo agli studenti di confrontarsi con altri pari o adulti, diversi da quelli della propria classe, per incrementare capacità logiche e di relazione, per permettere loro di incontrare una varietà di modalità linguistiche e comportamentali e per sostenere il senso di appartenenza alla scuola che è molto di più di un insieme di classi.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da Ap 15 Scuola Inclusiva, Ap 06 Color Est e pluribus unus, Ap 03 Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto opportune strategie metodologiche per il compimento degli obiettivi di apprendimento:

- esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- incoraggiare e stimolare all'intervento i più timorosi, creando un clima di fiducia e di rispetto reciproco;
- favorire un approccio graduale e sistematico che tenga conto di quanto l'alunno abbia già appreso;
- problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive dello studente, fornendogli un metodo idoneo all'approccio della disciplina.

Nei casi di studenti individuati con DSA si adatteranno tutti gli strumenti compensativi e gli interventi dispensativi necessari all'azione formativa personalizzata prevista nei PDP redatti dal Consiglio di Classe.

Alla metodologia tradizionale basata sulla lezione frontale si accompagneranno strategie più innovative di tipo laboratoriale: *cooperative learning*, (*peer to peer*, *tutoring*), *problem solving*, scoperta guidata, oltre alle attività esperienziali da svolgere in laboratorio. Nella trattazione dei vari argomenti si farà riferimento a fatti ed esperienze della vita quotidiana e professionale e si farà utilizzo di sussidi informatici e multimediali.

Per stimolare negli studenti lo sviluppo di competenze relazionali, quali flessibilità, capacità di lavoro in team, ragionamento, capacità di parlare in pubblico si metterà in atto il *debate*: una sfida verbale, durante la quale i ragazzi, organizzati in due squadre, sono chiamati a confrontarsi, a colpi di arringhe, su un tema diviso in tesi contrapposte, dopo aver raccolto informazioni ed averle elaborate. Si valorizzerà il patrimonio di esperienze e metodologie acquisite nella didattica digitale integrata, ed in particolare, seguendo l'idea-base della *flipped classroom* secondo la quale la lezione diventa compito da scoprire e approfondire nell'attività di studio individuale, mentre il tempo della lezione in presenza è dedicato ad attività di scambio, di collaborazione e di orientamento, la metodologia adottata sarà basata secondo il presupposto che il docente non assume il ruolo di attore protagonista, ma diventa piuttosto una sorta di facilitatore, il regista dell'azione didattica.

I compiti tradizionali potranno essere trasformati, grazie a tutte le funzionalità della piattaforma Google Workspace attivata dalla scuola, in presentazioni degli studenti da esporre in videolezione, *problem solving* di un problema inedito e relativa argomentazione, mappe concettuali e relativa

spiegazione dei collegamenti, testi condivisi in Google Drive, ricerche su specifiche tematiche, tutto ciò in modo da poter rilevare "ciò che lo studente sa fare con ciò che sa" (Wiggins, 1993).

Altro approccio metodologico innovativo che si metterà in atto è l'IBSE (Educazione Scientifica Basata sull'Investigazione), in cui il docente si pone come facilitatore dell'apprendimento, perché coinvolge gli studenti, li fa riflettere con metodi interattivi, li incoraggia, li osserva e li ascolta, pone domande per reindirizzare le investigazioni, usa le esperienze pregresse degli studenti per la spiegazione di nuovi concetti. Gli studenti diventano protagonisti attivi nella costruzione della propria comprensione, in quanto identificano i problemi dal punto di vista scientifico; pongono domande e raccolgono evidenze sperimentali, in modo diretto o indiretto; sviluppano e valutano spiegazioni alternative; comunicano e argomentano gli esiti dell'investigazione.

## BES

Come esplicitato nel Piano di Inclusione, obiettivo generale del nostro Istituto ([https://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2022\\_23.pdf](https://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2022_23.pdf)) è attivare concrete pratiche educative, che tengano conto delle diversità mettendole al centro dell'azione educativa, trasformandole così in risorse per l'intera comunità scolastica.

L'area dei Bisogni Educativi Speciali può essere considerata come un'area dello svantaggio scolastico, che comprende problematiche di varia natura.

Il bisogno educativo speciale (B.E.S.) rappresenta qualsiasi difficoltà evolutiva di funzionamento in ambito educativo e/o apprenditivo, indipendentemente dall'eziologia, che necessita di educazione speciale individualizzata.

Per gli studenti con B.E.S. è importante privilegiare le seguenti strategie di carattere trasversale:

- accoglienza in termini socio-affettivi e cognitivi
- accoglienza che predispone ad un'efficace azione didattica tenendo conto degli specifici stili di apprendimento di ciascuno
- superamento delle barriere che limitano una significativa relazione educativa, didattica e socio-affettiva
- comunicazione didattica inclusiva, sia rispetto ai contenuti disciplinari, sia rispetto alle variabili di stile comunicativo

Le metodologie didattiche utilizzate sono: learning by doing, cooperative learning, tutoring, mastery learning, flipped classroom.

Per quanto riguarda la valutazione, per gli alunni con B.E.S. certificati ai sensi della L. 170/10 e per gli alunni con B.E.S. non certificati (difficoltà di apprendimento non certificate, svantaggio socio-economico, linguistico e culturale), si fa riferimento, nel rispetto della peculiarità determinata dai singoli casi, al Piano Didattico Personalizzato (P.D.P.) previsto dalla normativa.

Per gli alunni con disabilità certificata (L. 104/92) si fa riferimento al Piano Educativo Individualizzato (P.E.I.).

# CONTENUTI

## Primo anno del secondo biennio

### DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>0 Legame chimico e introduzione alla chimica organica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura elettronica degli atomi.</li> <li>- Regola dell'ottetto e simbolismo di Lewis.</li> <li>- Elettronegatività e legami chimici.</li> <li>- Geometria molecolare e teoria VSEPR; polarità delle molecole.</li> <li>- Orbitali atomici e molecolari.</li> <li>- Configurazione elettronica del carbonio e le diverse ibridazioni <math>sp^3, sp^2, sp</math>; legame <math>\sigma</math> e <math>\pi</math>.</li> <li>- Le forze intermolecolari.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separazione e purificazione dei composti organici: cristallizzazione, sublimazione, distillazione, estrazione con solventi, metodi cromatografici.</li> <li>- Determinazione del punto di fusione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper scrivere la formula di struttura di una molecola.</li> <li>- Saper stabilire la forma di molecole semplici mediante la teoria VSEPR e individuare il carattere polare o non polare.</li> <li>- Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</li> <li>- Saper descrivere le diverse ibridazioni del carbonio e riconoscere legami <math>\sigma</math> e <math>\pi</math>.</li> <li>- Saper applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.</li> </ul>
<b>1 Alcani e cicloalcani</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e nomenclatura degli alcani. Isomeria di struttura; isomeria di conformazione e geometrica.</li> <li>- Nomenclatura e conformazioni dei cicloalcani.</li> <li>- Formule in forma estesa, condensata e topologica.</li> <li>- Proprietà fisiche e chimiche di alcani e cicloalcani.</li> <li>- Reazioni degli alcani: combustione e alogenazione.</li> <li>- Distillazione del petrolio e principali classi di prodotti.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reattività degli alcani.</li> <li>- Prove di solubilità e miscibilità delle sostanze organiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper dedurre dalla formula il nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per alcani e cicloalcani.</li> <li>- Saper rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura e condensate.</li> <li>- Saper costruire molecole di alcani e cicloalcani con i modellini.</li> <li>- Saper identificare formule in forma estesa, condensata e topologica di una molecola organica.</li> <li>- Riconoscere l'isomeria di struttura e scrivere possibili isomeri di una molecola. Collegare le proprietà macroscopiche degli alcani alle relative caratteristiche strutturali.</li> <li>- Descrivere le reazioni di combustione e di alogenazione.</li> </ul>
<b>2 Alcheni e alchini</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e nomenclatura degli alcheni. Ibridazione <math>sp^2</math> e legame <math>\pi</math>.</li> <li>- Isomeria geometrica. Nucleofili ed elettrofili. Reazioni di addizione al doppio legame e relativi meccanismi, regola di Markovnikov.</li> <li>- Stabilità relativa dei carbocationi.</li> <li>- Intermedi di reazione e stati di transizione: significato e profilo energetico di reazione.</li> <li>- Dieni e reazioni di addizione 1,2 e 1,4.</li> <li>- Struttura e nomenclatura degli alchini. Ibridazione <math>sp</math>.</li> <li>- Reazioni di addizione al triplo legame. Tautomeria cheto-enolica.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscimento del doppio e triplo legame (saggio di Baeyer).</li> <li>- Ossidazione degli alcheni a glicoli</li> <li>- Riconoscimento del triplo legame Saggio col nitrato d'argento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper evincere dalla formula il nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per alcheni e alchini.</li> <li>- Collegare le proprietà macroscopiche degli alcheni e degli alchini alle relative caratteristiche strutturali.</li> <li>- Saper riconoscere i vari isomeri geometrici. Saper riconoscere una specie elettrofila e nucleofila.</li> <li>- Spiegare il meccanismo generale di addizione elettrofila al doppio legame.</li> <li>- Prevedere i prodotti delle reazioni degli alcheni e degli alchini.</li> <li>- Saper acquisire i dati ed essere in grado di esprimere i risultati delle osservazioni di un fenomeno qualitativamente e quantitativamente, attraverso grandezze fondamentali e derivate.</li> </ul>

<b>3 Composti aromatici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoria della risonanza.</li> <li>- Struttura di risonanza del benzene.</li> <li>- Nomenclature e proprietà dei composti aromatici.</li> <li>- Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica (meccanismo della alogenazione, della nitratura, della solfonazione, dell'alchilazione e dell'acilazione di Friedel-Crafts).</li> <li>- Reattività e orientamento su benzeni sostituiti, effetto induttivo e di risonanza, gruppi attivanti e disattivanti.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscimento della struttura aromatica (Saggio di Le Rosen e Saggio di Friedel-Crafts).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper associare alla formula al nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per i composti aromatici.</li> <li>- Descrivere il fenomeno della risonanza, mettendolo in relazione alle proprietà chimiche di tale classe di composti.</li> <li>- In base alla formula di struttura prevedere le proprietà fisiche e chimiche caratterizzanti la classe di composti.</li> <li>- Prevedere i prodotti delle reazioni dei composti aromatici sulla base della sostituzione elettrofila aromatica e del relativo meccanismo di reazione.</li> <li>- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.</li> <li>- Saper eseguire saggi di identificazione delle sostanze.</li> </ul>
<b>4 Stereochimica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isomeria di struttura e stereoisomeria.</li> <li>- Centri stereogenici.</li> <li>- Molecole chirali.</li> <li>- Chiralità e attività ottica.</li> <li>- Molecole con più di uno stereocentro: enantiomeri e diastereomeri.</li> <li>- Nomenclatura degli enantiomeri.</li> <li>- Configurazione assoluta R,S.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinazione dell'attività ottica.</li> <li>- Il polarimetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare oggetti e composti come chirali o achirali.</li> <li>- Identificare centri stereogenici e rappresentare enantiomeri.</li> <li>- Stabilire l'ordine di priorità di gruppi legati a un centro stereogenico e assegnare la configurazione a un enantiomero.</li> <li>- Scrivere le proiezioni di Fischer di molecole chirali.</li> <li>- Determinare la configurazione assoluta di un enantiomero dalla sua proiezione di Fischer.</li> <li>- Stabilire il numero di isomeri e la relazione che li lega per composti con più di un centro stereogenico.</li> <li>- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul>
<b>5 Alogenuri alchilici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e nomenclatura degli alogenuri alchilici.</li> <li>- Il carbonio asimmetrico: chiralità ed isomeri ottici.</li> <li>- Sostituzione nucleofila al carbonio saturo: meccanismi <math>S_N1</math> e <math>S_N2</math>.</li> <li>- Reazioni di eliminazione.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reattività degli alogenuri alchilici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper collegare la formula al nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa degli alogenuri alchilici.</li> <li>- In base alla formula di struttura prevedere le proprietà fisiche e chimiche caratterizzanti la classe di composti.</li> <li>- Spiegare il significato di carbonio asimmetrico.</li> <li>- Descrivere la stereochimica dei due meccanismi <math>S_N</math>.</li> <li>- Prevedere i prodotti delle reazioni degli alogenuri alchilici.</li> </ul>

### Competenze essenziali

- Saper descrivere ibridazione del carbonio e collegarla con la geometria molecolare
- Conoscere la nomenclatura degli alcani e saper scrivere la relativa formula di struttura;
- Saper discutere le proprietà fisiche degli alcani;
- Saper descrivere il meccanismo radicalico dell'alogenazione degli alcani;
- Conoscere la nomenclatura di alcheni e alchini e saper scrivere la relativa formula di struttura;
- Saper discutere le proprietà fisiche delle molecole e la reattività;
- Conoscere i meccanismi di addizione a doppio e triplo legame e le principali reazioni di ciascuna classe di composti;
- Conoscere il concetto di risonanza e le proprietà dei composti aromatici;
- Conoscere la nomenclatura dei composti aromatici;
- Saper ricercare la presenza di elementi di simmetria in una molecola e distinguere le isomerie;
- Conoscere la struttura, la nomenclatura, le proprietà e le principali reazioni degli alogenuri alchilici.



## Secondo anno del secondo biennio

### DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>0 Gruppi funzionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificazione dei composti organici in base ai gruppi funzionali.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classi di solubilità dei composti organici.</li> <li>- Identificazione dei gruppi funzionali: riconoscimento dei composti organici tramite reazioni dirette e tramite derivati funzionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</li> </ul>
<b>1 Alcoli, fenoli, tioli, eteri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri.</li> <li>- Classificazione degli alcoli; legame idrogeno e proprietà fisiche degli alcoli; acidità e basicità degli alcoli e acidità dei fenoli.</li> <li>- Reazioni di eliminazione e sostituzione nucleofila negli alcoli; ossidazione di alcoli e fenoli.</li> <li>- Proprietà degli eteri.</li> <li>- Cenni alle proprietà di tioli e solfuri; sintesi degli eteri.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscimento del gruppo ossidrilico con il saggio al nitrato di cerio e ammonio.</li> <li>- Saggi per il riconoscimento degli alcoli primari, secondari e terziari: saggio di Lucas, Saggio di Ritter.</li> <li>- Riconoscimento degli alcoli dai fenoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper associare la formula al nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per alcoli, fenoli ed eteri.</li> <li>- Saper spiegare la diversa acidità di alcoli e fenoli e la reattività dei fenoli nelle sostituzioni elettrofile aromatiche. Saper prevedere i prodotti delle principali reazioni di alcoli fenoli ed eteri.</li> <li>- Saper descrivere il meccanismo della reazione di scissione e di preparazione degli eteri.</li> <li>- Saper applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.</li> </ul>
<b>2 Aldeidi e Chetoni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura, nomenclatura e proprietà fisiche di aldeidi e chetoni.</li> <li>- Metodi di preparazione di aldeidi e chetoni.</li> <li>- Reazioni di addizione nucleofila.</li> <li>- Tautomeria cheto-enolica.</li> <li>- Condensazione aldolica.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polarità dei composti carbonilici</li> <li>- Saggio di Jones, Saggio di Tollens, Saggio di Fehling.</li> <li>- Saggio con il reattivo di Brady.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper dedurre dalla formula il nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per aldeidi e chetoni.</li> <li>- In base alla formula di struttura prevedere le proprietà fisiche e chimiche caratterizzanti aldeidi e chetoni e i loro prodotti di reazione. Saper riportare e descrivere il meccanismo della reazione di addizione nucleofila.</li> <li>- Saper acquisire i dati ed essere in grado di esprimere i risultati delle osservazioni di un fenomeno qualitativamente e quantitativamente, attraverso grandezze fondamentali e derivate.</li> </ul>
<b>3 Acidi carbossilici e derivati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenclatura e struttura. Proprietà del gruppo carbossilico.</li> <li>- Reazione di preparazione degli acidi carbossilici.</li> <li>- La reazione di sostituzione nucleofila acilica.</li> <li>- Gli esteri e l'esterificazione di Fischer.</li> <li>- Gli alogenuri acilici. Le anidridi. Le ammidi.</li> </ul> <p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Saponificazione dei grassi</li> <li>-Saggio con iodato ioduro.</li> <li>-Saggio di Angeli e Rimini.</li> <li>-Determinazione degli acidi organici negli alimenti (olio, latte, succhi).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scrivere la formula, dato il nome e viceversa.</li> <li>- Sapere riconoscere e preparare gli acidi carbossilici e i loro derivati.</li> <li>- Prevedere i prodotti delle fondamentali reazioni di acidi carbossilici e derivati.</li> <li>- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.</li> <li>- Saper eseguire saggi di identificazione delle sostanze.</li> </ul>
<b>4 Ammine ed eterocicli azotati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenclatura delle ammine.</li> <li>- Struttura, classificazione e proprietà fisiche delle ammine. Proprietà del gruppo amminico. Basicità delle ammine. Reazione di preparazione delle ammine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sapere riconoscere le ammine e distinguerle in primarie, secondarie e terziarie.</li> <li>- Scrivere la formula, dato il nome e viceversa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche di alcuni eterocicli azotati naturali.</li> <li>- La piridina. Il furano e il pirano.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Saggio con solfato rameico per il riconoscimento del gruppo amminico.</li> <li>-Riconoscimento di ammine primarie, secondarie e terziarie: Saggio con acido nitroso e nitrito di sodio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare la diversa basicità delle varie ammine.</li> <li>- Saper riconoscere i principali composti eterociclici.</li> </ul>
--	--	---

### **Competenze essenziali**

- Saper eseguire esperienze pratiche di laboratorio con un adeguato grado di autonomia.
- Saper distinguere e dare il nome ai principali composti alcolici.
- Conoscere le basi della nomenclatura;
- Conoscere le principali reazioni degli alcoli.
- Saper distinguere e dare il nome ai principali composti eterei.
- Sapere le principali reazioni di preparazione degli eteri.
- Saper distinguere e dare il nome alle aldeidi e ai chetoni.
- Sapere riportare il meccanismo generale delle reazioni di addizione nucleofila.
- Saper distinguere e dare il nome ai principali acidi carbossilici e ai loro derivati.
- Saper distinguere e dare il nome alle ammine.
- Saper distinguere i principali composti eterociclici.

## Quinto anno

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>0 I polimeri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I polimeri: classificazione e reazioni di polimerizzazione.</li> <li>- <b>Laboratorio:</b> sintesi del Nylon, sintesi di bioplastiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le principali classi di polimeri e conoscerne le tecniche di preparazione.</li> </ul>
<b>1 I lipidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche e classificazione e caratteristiche dei lipidi, nomenclatura, struttura e proprietà fisiche dei gliceridi, principali proprietà chimiche, lipidi insaponificabili, detergenza.</li> <li>- <b>Laboratorio:</b> reazione di addizione al doppio legame, insaturazione di grassi e oli, preparazione di un sapone a partire da un grasso; determinazione del numero di iodio.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le caratteristiche chimiche e fisiche dei lipidi saponificabili e insaponificabili, con particolare riguardo ai gliceridi.</li> <li>- Comprendere il meccanismo di azione dei detergenti.</li> <li>- Saper riconoscere la presenza di doppi legami negli oli e nei grassi.</li> </ul>
<b>2 I carboidrati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche, definizione e classificazione, D e L zuccheri, struttura ciclica dei monosaccaridi; principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.</li> <li>- <b>Laboratorio:</b> saggi di identificazione dei glicidi; il densimetro ed il rifrattometro; inversione del saccarosio; biodegradabilità delle materie plastiche; riconoscimento dei granuli di amido.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper scrivere le formule aperte e chiuse dei monosaccaridi.</li> <li>- Saper riconoscere zuccheri riducenti da zuccheri non riducenti.</li> <li>- Saper descrivere le caratteristiche chimico-fisiche dei monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi</li> </ul>
<b>3 Amminoacidi, proteine ed enzimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche generali, proprietà fisiche e chimiche degli amminoacidi; 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.</li> <li>- <b>Laboratorio:</b> elettroforesi; identificazione chimica delle proteine; estrazione e purificazione della caseina del latte; il test ELISA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le caratteristiche chimico-fisiche degli amminoacidi, dei peptidi.</li> <li>- Conoscere i diversi livelli di organizzazione strutturale delle proteine.</li> <li>- Sapere descrivere le caratteristiche funzionali degli enzimi e la loro classificazione.</li> <li>- Conoscere la cinetica enzimatica e i modelli di interazione con il substrato.</li> <li>- Sapere descrivere i vari tipi di inibizione enzimatica</li> </ul>
<b>4 Acidi nucleici e sintesi delle proteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Composizione, struttura e funzione di 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.</li> <li>- <b>Laboratorio:</b> Estrazione del DNA della banana; elettroforesi degli acidi nucleici; la PCR .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere e descrivere la struttura chimica di un nucleotide e la formazione del polinucleotide degli acidi nucleici.</li> <li>- Argomentare su composizione, struttura e funzione di DNA e RNA e sul flusso di informazione genetica.</li> <li>- Descrivere il ruolo degli RNA nella sintesi delle proteine. Conoscere le tappe che portano alla nascita di una proteina.</li> <li>-</li> </ul>
<b>5 Processi metabolici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processi metabolici: fase catabolica e fase anabolica. Flusso di energia e flusso di materia.</li> <li>- La fase luminosa e fase oscura della fotosintesi; il ciclo di Calvin.</li> <li>- Il metabolismo glucidico anaerobico e aerobico; la glicolisi e il ciclo di Krebs: tappe fondamentali e resa energetica; le fermentazioni: fermentazione omolattica e alcolica.</li> <li>- Cenni sul metabolismo lipidico e sul metabolismo dei composti azotati.</li> <li>- <b>Laboratorio:</b> La distillazione; osservazione di cellule di lievito; produzione di CO<sub>2</sub> durante la fermentazione; l'estrattore Soxhlet.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper esporre ed analizzare le tappe biochimiche della respirazione cellulare.</li> <li>- Saper esporre ed analizzare le tappe biochimiche della fermentazione lattica ed alcolica.</li> <li>- Saper spiegare le principali vie metaboliche.</li> </ul>

### **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.

## **LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI**

*A – Avanzato* Lo/a studente/ssa possiede una eccellente capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni nuove e complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando i collegamenti.

Si esprime in modo appropriato, ben articolato e pertinente.

Ricerca e raccoglie autonomamente informazioni, sapendole riutilizzare e interpretare in modo efficace.

Approfondisce gli argomenti di studio, ricercando informazioni ed elementi che caratterizzano il problema.

Coglie i vari aspetti dell'argomento e li mette in relazione in maniera complessa e originale.

*B – Intermedio* Lo/a studente/ssa ha una buona capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando collegamenti.

Possiede una soddisfacente padronanza del linguaggio settoriale.

Ricerca e raccoglie informazioni con un certo metodo, raggiungendo un discreto livello di autonomia nello svolgere il compito. Coglie i principali aspetti dell'argomento e li mette in relazione.

*C – Base* Lo/a studente/ssa trasferisce i saperi e il saper fare essenziali in situazioni semplici non note, con un certo grado di autonomia. Ricerca informazioni di base, raccogliendole e organizzandole in maniera essenziale.

Possiede un lessico settoriale semplice e corretto.

Se sollecitato svolge compiti, ricerca dati e informazioni relativi al problema da affrontare, e li mette in semplice relazione in maniera coerente.

## **ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA**

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività di:

- Ap 01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione alle "Olimpiadi di astronomia, di scienze naturali, di neuroscienze, di chimica"
- Ap 02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- Ap 03 - Scuola computazionale
- Ap 04 - PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione; Scuola per la pace
- Ap 05 - Erasmus e attività interculturali all'estero
- Ap 07 - Co.meta Az. C (PCTO)
- Ap 08 - PON FSE; Progetti con finanziamenti regionali
- Ap 09 - Scuola per passione
- Ap 10 - Scuola armonica
- Ap 11 - CineMarchesi
- Ap 12 - Muse al Marchesi
- Ap 13 - SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali

- programmate dai singoli consigli di classe
- Ap - 14 Scuola e sport
  - Ap - 15 Scuola inclusiva

## ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO

Per il **recupero** si prevedono:

- tutoring
- attività previste dal progetto PTOF Ap 02 SCUOLA EQUA - peer to peer
- riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- attività di gamification

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegata attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in AP03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell’ambito del progetto Ap 01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test (QuestBase; edPuzzle)
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )
- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa alla verifica orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le verifiche orali) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di "**auto valutazione**" tramite "**check list**" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "**compiti autentici**" realizzate nella modalità di "**cooperative learning**", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

## RUBRICA 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	

## RUBRICA 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'esperimento. 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'esperimento 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'esperimento 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	



## RUBRICA 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 e 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
-----------	---	---	---	------------