



**IL VOLO INIZIA CON NOI**

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA  
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO  
**Istituto di Istruzione Superiore "C. Rosatelli"**

**Liceo Scientifico:**  
opzione Scienze Applicate

**Istituto Tecnico Tecnologico:**  
Meccanica Meccatronica, Elettronica, Automazione, Biotecnologie

**Istituto Professionale Industria Artigianato:**  
Manutenzione e Assistenza Tecnica - Apparat, Impianti e servizi tecnici industriali e civili (anche serale per adulti)

**CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA – SECONDO BIENNIO**  
**I.T. TECNOLOGICO**  
**Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie**  
**Articolazione Biotecnologie sanitarie**

| Unità di Apprendimento          | Conoscenze                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Competenze                                                                                                                                                                                                       | Abilità                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ripasso atomi e molecole</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura dell'atomo e configurazione elettronica</li> <li>Simbolismo di Lewis e gli elettroni di valenza</li> <li>La tavola periodica: gruppi e periodi</li> <li>L'elettronegatività</li> <li>I legami chimici</li> <li>La polarità delle molecole</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine e applicare le normative di sicurezza e prevenzione</li> </ul> |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valenza</li> <li>• Il numero di ossidazione</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | per la tutela della salute e dell'ambiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Il legame chimico e l'isomeria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il carbonio ed il legame chimico</li> <li>• L'isomeria</li> <li>• La risonanza</li> <li>• Gli orbitali ed i legami chimici</li> <li>• L'ibridazione</li> <li>• Come si scrivono le formule di struttura</li> <li>• La classificazione in base alla struttura molecolare</li> <li>• La classificazione in base ad i gruppi funzionali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</li> <li>• Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</li> <li>• Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</li> <li>• Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>• Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</li> <li>• Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</li> </ul> |
| <b>Gli alcani ed i cicloalcani</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli idrocarburi</li> <li>• Le regole IUPAC per la nomenclatura degli alcani</li> <li>• Le proprietà fisiche degli alcani</li> <li>• Le conformazioni degli alcani</li> <li>• Il meccanismo radicalico a catena dell'alogenazione</li> </ul>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Alcheni ed alchini</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione e classificazione</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura di alcheni e alchini</li> <li>• Caratteristiche dei doppi legami</li> <li>• Isomeria <i>cis</i> – <i>trans</i> negli alcheni</li> <li>• Le reazioni di addizione e di sostituzione a confronto</li> <li>• Le addizioni al doppio legame</li> <li>• L'addizione di reagenti asimmetrici ad alcheni asimmetrici: la regola di Markovnikov</li> <li>• Il meccanismo di addizione elettrofila agli alcheni</li> <li>• Addizione di idrogeno</li> <li>• Addizioni radicaliche agli alcheni</li> <li>• Alcune caratteristiche dei tripli legami</li> <li>• Le reazioni di addizione degli alchini</li> <li>• Acidità degli alchini</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;</li> <li>• Saper comunicare i contenuti acquisiti con la terminologia tecnico scientifico appropriata;</li> <li>• Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</li> <li>• Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.</li> <li>• Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.</li> <li>• Distinguere le isomerie.</li> <li>• Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica</li> </ul> |
| <b>La stereoisomeria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La stereoisomeria e gli enantiomeri</li> <li>• La configurazione e la conversione <i>R-S</i></li> <li>• La luce polarizzata e l'attività ottica</li> <li>• Le proprietà degli enantiomeri</li> <li>• Le proprietà di Fischer</li> <li>• Il decorso stereochimico delle reazioni</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper stabilire collegamenti e relazioni attraverso connessioni logiche.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enantiomeria e attività biologica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |  | <p>sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul> |
| <b>Composti organici alogenati</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli alogenuri organici e le reazioni di sostituzione nucleofila</li> <li>• I meccanismi di sostituzione nucleofila</li> <li>• Le reazioni di eliminazione</li> </ul>                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>I composti aromatici</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il benzene</li> <li>• La nomenclatura dei composti aromatici</li> <li>• L'energia di risonanza del benzene</li> <li>• La sostituzione elettrofila aromatica</li> <li>• Gli effetti dei sostituenti nelle sostituzioni elettrofile</li> <li>• Gli idrocarburi policiclici aromatici</li> </ul> |  |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Alcoli, fenoli e Tioli</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura e classificazione degli alcoli e dei fenoli</li> <li>• Acidità e basicità di alcoli e dei fenoli</li> <li>• Confronto tra alcoli e fenoli</li> <li>• Reazioni di alcoli e fenoli</li> <li>• I tioli</li> </ul>                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
| <b>Eteri ed epossidi</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura e proprietà degli eteri</li> <li>• Reattivi di Grignard</li> <li>• Preparazione degli eteri</li> <li>• Gli epossidi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |  |  |
| <b>Aldeidi e chetoni</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura e proprietà</li> <li>• Metodi di preparazione</li> <li>• Addizione nucleofila ai carbonili</li> <li>• Riduzione e ossidazione dei composti carbonilici</li> <li>• Tautomeria cheto-enolica</li> <li>• Condensazione aldolica</li> </ul>                                                                                                      |  |  |
| <b>Acidi carbossilici e derivati</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La nomenclatura degli acidi</li> <li>• Proprietà fisiche e acidità</li> <li>• Metodi di preparazione degli acidi</li> <li>• Gli esteri e i lattoni</li> <li>• Esterificazione di Fischer</li> <li>• La sostituzione nucleofila acilica</li> <li>• Le reazioni degli esteri</li> <li>• Gli alogenuri acilici</li> <li>• Le anidridi degli acidi</li> </ul> |  |  |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le ammidi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
| <b>Ammine ed altri composti azotati</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione e struttura</li> <li>• Proprietà fisiche e chimiche</li> <li>• Preparazione delle ammine</li> <li>• Acilazione delle ammine</li> </ul>                                                                                                  |  |  |
| <b>I composti eterociclici</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La piridina ed il pirrolo</li> <li>• Reazioni di sostituzione sulla piridina e sul pirrolo</li> </ul>                                                                                                                                                   |  |  |
| <b>I polimeri sintetici</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione dei polimeri</li> <li>• Polimerizzazione per addizione radicalica</li> <li>• La polimerizzazione di Ziegler-Natta</li> <li>• La polimerizzazione per condensazione</li> <li>• Panoramica delle tipologie di polimerizzazione</li> </ul> |  |  |

**METODOLOGIA:** Le unità di apprendimento sono articolate in lezioni frontali dialogate e partecipate con riferimento a casi, esperienze e conoscenze pregresse degli allievi; compatibilmente con il quadro orario sono previsti momenti di approfondimento. Inoltre, si cerca di sviluppare competenze trasversali quali:

- Agire in modo autonomo e responsabile
- Comunicare
- Problem solving
- Individuare collegamenti e relazioni
- Imparare ad imparare.

Nell'organizzazione delle lezioni vengono utilizzate le seguenti metodologie: ripassi periodici di argomenti propedeutici a quelli di futura trattazione; lezioni interattive, discussione, lezioni frontali di esposizione, riepilogo e sintesi di argomenti affrontati; esercitazioni e correzione degli esercizi assegnati; attività laboratoriali; ricerca individuale ed esperienze di cooperative learning per la realizzazione di presentazioni o lavori di gruppo avendo cura di modificare per ogni occasione i componenti all'interno del team per favorire collaborazione, interazione e socialità.

**STRUMENTI:** Ci si avvale dell'utilizzo di libro/i di testo, lavagna interattiva multimediale (LIM), schemi e/o dispense con relativi esercizi preparati e forniti dal docente.

**VERIFICA E VALUTAZIONE:** per la valutazione vengono adottati i criteri stabiliti dal PTOF d'Istituto e le griglie elaborate dal Dipartimento di Chimica e Scienze Naturali, tenendo conto di:

- Livello individuale di acquisizione di conoscenze, abilità e competenze
- Progressi compiuti rispetto al livello di partenza
- Interesse dimostrato
- Impegno profuso
- Partecipazione attiva
- Frequenza
- Comportamento adottato

Per la valutazione di prove di verifica orali e di prove scritte a risposta aperta si fa riferimento alle griglie di valutazione elaborate dal Dipartimento di Chimica e Scienze Naturali; per quanto concerne prove scritte di tipo strutturato e semistrutturato, si procede

ad una valutazione con punteggio attribuendo ad ogni quesito un numero di punti che tenga conto di difficoltà e complessità del quesito stesso ed assegnando successivamente il voto finale in decimi in base al rapporto tra punteggio raggiunto e punteggio totale.

Voti formativi in itinere su prove scritte ed orali, ulteriori prove di verifica per eventuali recuperi o miglioramenti di valutazioni precedenti.