

## ANNO SCOLASTICO 2021/2022

Materia: CHIMICA ORGANICA E  
 BIOCHIMICA

Ore settimanali: 3 (1 di laboratorio)

Classe: 3<sup>A</sup>CABA

Indirizzo: biotecnologie ambientali

Proff.: Alessandra Fraccaro

Libro di testo Titolo: "CHIMICA ORGANICA"  
 Autori: Hart H., Hadad C. M., Craine L. E., Hart D. J., casa  
 ed. Zanichelli

## CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

| MODULI/ARGOMENTI                                    | CONOSCENZE/ABILITÀ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | COMPETENZE VERIFICABILI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concetti fondamentali della chimica generale</b> | Teoria atomica moderna e configurazione elettronica.<br>Elettroni di valenza.<br>Legami chimici: ionico e covalente (polare, apolare e dativo). Legami multipli. Forze intermolecolari (legame a idrogeno e forze di van der Waals).                                                                                                 | Saper individuare gli elettroni totali e quelli di valenza di un elemento.<br>Essere in grado di prevedere la tipologia di legame chimico tra gli elementi attraverso lo studio dell'elettronegatività di ciascun atomo. Saper riconoscere la tipologia di legame intermolecolare che può instaurarsi tra specifiche molecole.                                                                |
| <b>Ibridazione del carbonio</b>                     | Orbitali ibridi del carbonio.<br>Il carbonio tetraedrico sp <sup>3</sup><br>Orbitali ibridi sp <sup>2</sup> degli alcheni ed sp degli alchini.<br>Gli orbitali molecolari sigma $\sigma$ e pi greco $\pi$<br>Formule molecolari e di struttura (condensate ed a tratti).<br>Isomeria di struttura e introduzione alla stereochimica. | Rappresentare una specie chimica organica mediante formule di struttura condensate ed a tratti.<br>Essere in grado di riconoscere la tipologia di ibridazione di uno specifico carbonio<br>Saper individuare, in una struttura molecolare anche complessa, i legami sigma e pi greco.<br>Identificazione di tutte le possibili strutture partendo dalla formula molecolare di un idrocarburo. |
| <b>Principi base in chimica organica</b>            | Classificazione dei composti in base alla struttura molecolare (aciclici-carbociclici, eterociclici, lineari, ramificate)<br>La classificazione dei composti organici in base al gruppo funzionale.                                                                                                                                  | Saper classificare un composto organico in base alla struttura molecolare e ai gruppi funzionali.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>Carboni primari, secondari, terziari e quaternari.</p> <p>Strutture di Lewis, carica formale, strutture di risonanza e formule limite di risonanza.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Saper individuare i carboni primari, secondari, terziari e quaternari di strutture organiche.</p> <p>Saper rappresentare una struttura di Lewis e individuare le cariche formali per ciascun atomo.</p> <p>Saper determinare le diverse strutture di risonanza per composti organici e inorganici.</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Alcani e cicloalcani</b> | <p>Fonti naturali degli alcani (petrolio e gas naturale).</p> <p>Proprietà fisiche degli alcani.</p> <p>Struttura e nomenclatura degli alcani.</p> <p>Alcani sostituiti.</p> <p>Isomeria costituzionale e stereoisomeria conformazionale degli alcani.</p> <p>Proiezioni di Newman.</p> <p>Proiezioni a cuneo e tratteggio degli alcani</p> <p>Scissione eterolitica ed omolitica dei legami; generalità sui carbocationi.</p> <p>Struttura e nomenclatura dei cicloalcani.</p> <p>Conformazioni e isomeria cis-trans nei cicloalcani.</p> <p>Reazioni degli alcani e dei cicloalcani: combustione e alogenazione.</p> <p>Meccanismo radicalico a catena dell'alogenazione.</p> | <p>Distinguere l'isomeria costituzionale e conformazionale degli alcani.</p> <p>Saper applicare le regole IUPAC di nomenclatura per alcani e cicloalcani.</p> <p>Saper utilizzare le principali reazioni chimiche degli alcani e dei cicloalcani.</p> <p>Saper utilizzare la proiezione a cuneo e tratteggio per la rappresentazione grafica degli alcani.</p> <p>Saper sintetizzare semplici molecole organiche a partire dagli alcani.</p> <p>Saper riconoscere il meccanismo di retrosintesi di un alcano sostituito.</p> |
| <b>Alcheni ed alchini</b>   | <p>Struttura e nomenclatura degli alcheni.</p> <p>Caratteristiche dei doppi legami.</p> <p>Isomeria cis-trans negli alcheni.</p> <p>Reattività e meccanismi di reazione al doppio legame: reagenti nucleofili ed elettrofili.</p> <p>Reazioni di addizione elettrofila, meccanismo e regola di Markovnikov.</p> <p>Significato di reazioni antiMarkovnikov. Addizione a dieni coniugati.</p> <p>Struttura e nomenclatura degli alchini.</p> <p>Caratteristiche dei tripli legami.</p> <p>Reazioni di addizione ed acidità degli alchini.</p>                                                                                                                                    | <p>Saper individuare le differenze di struttura tra alcheni e ed alchini.</p> <p>Saper assegnare il nome univoco ad un alchene o ad un alchino.</p> <p>Saper riconoscere agenti nucleofili ed elettrofili.</p> <p>Saper sintetizzare semplici molecole organiche da alcheni ed alchini partendo sia dai reagenti sia dai prodotti.</p>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Composti aromatici</b>   | <p>Caratteristiche dei composti aromatici.</p> <p>Regola di Huckel.</p> <p>Il benzene: proprietà e particolarità. Le strutture di risonanza del benzene.</p> <p>Nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti aromatici.</p> <p>Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica con meccanismo. Studio dei sostituenti dell'anello (attivanti/disattivanti) e influenza di questi sulla reattività (orto, meta, para orientanti).</p>                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Saper identificare la struttura e caratteristiche del benzene.</p> <p>Saper utilizzare il concetto della risonanza e saperlo applicare.</p> <p>Saper applicare le regole di nomenclatura per i composti aromatici.</p> <p>Saper riconoscere un sostituyente attivante o disattivante per l'anello giustificandone il motivo.</p> <p>Saper aggiungere più sostituenti all'anello benzenico partendo sia dai reagenti sia dai prodotti (retrosintesi).</p>                                                                  |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stereochimica</b> | <p>Ripasso di stereochimica e introduzione ai carboni chirali. Riconoscimento di un centro chirale, di coppie enantiomeriche, di un diastereomero e di un composto meso. Configurazione R ed S. Rappresentazione delle strutture chirali mediante rappresentazione linee-cunei e proiezioni di Fischer. Studio delle priorità dei sostituenti al carbonio chirale. Studio delle proprietà chirali e achirali (cenni di polarimetria). Miscele racemiche e come sintetizzarle. Attività farmacologica di molecole con diversi centri stereogenici.</p> | <p>Saper identificare e rappresentare un composto chirale sia attraverso la rappresentazione linee-cunei sia con le proiezioni di Fischer. Abilità nel risolvere e disegnare strutture con uno o più centri chirali identificandone anche il numero di coppie enantiomeriche. Saper assegnare la corretta priorità ai sostituenti del carbonio chirale.</p> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

FIRMA RAPPRESENTANTI DI CLASSE

FIRMA DOCENTI

## ANNO SCOLASTICO 2021/2022

Materia: **Chimica Organica LABORATORIO** Classe: **3C -BA**

Prof. **FRANCESCO SANTAGIULIANA**

Libro di testo: H. Hart, C.M. Hadad, L.E. Craine, D.J. Hart - “Chimica organica” — Zanichelli .

Fotocopie e dispense fornite dall'insegnante

## CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

| Modulo/Argomento<br>Titolo                                               | CONOSCENZE/ABILITÀ                                                                                                                                                                                                                       | COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 1: IL<br>LABORATORIO –<br>SICUREZZA E<br>STRUMENTAZIONE           | Conoscenza e corretto utilizzo della<br>strumentazione di laboratorio<br>Riconoscimento dei rischi connessi all'attività<br>di laboratorio                                                                                               | Conoscere l'ambiente di laboratorio e<br>sapersi orientare al suo interno<br>Saper utilizzare correttamente DPI e<br>DPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| MODULO 2:<br>TECNICHE DI BASE                                            | Determinazione del punto di fusione<br>Determinazione del punto di ebollizione<br>Cristallizzazione semplice<br>Cristallizzazione complessa<br>Distillazione semplice<br>Distillazione frazionata<br>Distillazione in corrente di vapore | Comprensione della tecnica e corretto<br>allestimento dell'attrezzatura necessaria<br>Comprensione del metodo analitico e<br>corretto allestimento dell'attrezzatura<br>necessaria<br>Conoscenza dei metodi per la filtrazione<br>semplice e la filtrazione a vuoto<br>Riconoscimento della diversa solubilità dei<br>composti organici in solventi diversi<br>Preparazione e montaggio<br>dell'apparecchiatura per distillazione<br>Raccolta ed interpretazione dei dati raccolti<br>Preparazione e montaggio<br>dell'apparecchiatura per distillazione<br>frazionata<br>Raccolta ed interpretazione dei dati raccolti |
| MODULO 3:<br>ESTRAZIONE ED<br>IDENTIFICAZIONE<br>DI COMPOSTI<br>ORGANICI | Estrazione con solventi<br>Estrazione della caffeina dal the. Purificazione per<br>sublimazione e per solvente                                                                                                                           | Utilizzo dell'imbuto separatore<br>Riconoscimento della diversa solubilità dei<br>solidi organici e inorganici in vari solventi<br>Corretta esecuzione di una tecnica di<br>estrazione complessa<br>Utilizzo in sicurezza di solventi organici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| MODULO 4: SAGGI<br>QUALITATIVI                                           | Saggio di riconoscimento del doppio legame<br>(Baeyer, al bromo, all'H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )                                                                                                                                    | Saper eseguire un saggio qualitativo e<br>interpretare i risultati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| MODULO 5:<br>CROMATOGRAFIA                                               | La cromatografia: generalità e tecniche<br>Cromatografia su strato sottile (TLC)                                                                                                                                                         | Comprendere il principio della separazione<br>cromatografica<br>Eseguire correttamente le diverse procedure<br>sperimentali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| MODULO 6: SINTESI<br>DI UN COMPOSTO<br>ORGANICO                          | Sintesi dell'aspirina                                                                                                                                                                                                                    | Conoscenza del significato di sintesi<br>organica<br>Esecuzione di diverse tecniche di base<br>Calcolo della resa di reazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Gli Studenti rappresentanti di classe

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f.to Il Docente

\_\_\_\_\_