

## PROGRAMMA FINALE 2021-2022

**Materia:** *Chimica organica*

**Classe:** 4C

**Indirizzo:** *Chimica e Biotecnologie ambientali*

**Ore settimanali:** 5 di cui 3 in presenza con l'ITP

**Docenti:** *Massimiliano Dalla Torre e Patrick Bianchi*

UDA	Conoscenze	Abilità
Stereochimica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il significato di chiralità e di enantiomero</li><li>• Il significato di centro stereogenico</li><li>• Il significato di configurazione</li><li>• La convenzione R-S</li><li>• La convenzione E-Z per gli isomeri cis-trans</li><li>• Il significato di attività ottica</li><li>• Le proiezioni di Fischer</li><li>• Il concetto di composto meso</li><li>• Il significato di miscela racemica e di risoluzione di una miscela racemica</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>• Assegnare il nome a composti in base alla convenzione E-Z.</li><li>• Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari</li><li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento</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></ul>

Alcani, alcheni e alchini	<ul style="list-style-type: none"><li>• La reazione di combustione</li><li>• La reazione di alogenazione</li><li>• Il meccanismo delle reazioni radicaliche</li><li>• Le reazioni degli alcheni e i relativi intermedi e meccanismi: addizioni ioniche e radicaliche al doppio legame, idroborazione, idrogenazione, addizioni 1,2 e 1,4, reazione di Diels-Alder, ossidazione</li><li>• Il significato di elettrofilo, nucleofilo, carbocatione, radicale</li><li>• La regola di Markovnikov e relative eccezioni.</li><li>• Reazione endotermica, reazione esotermica, diagramma dell'energia di reazione e di energia di attivazione</li><li>• Le reazioni di addizione al triplo legame</li><li>• L'acidità degli alchini</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare i prodotti della combustione completa e incompleta degli alcani</li><li>• Stabilire i prodotti dell'alogenazione in funzione del substrato e dell'alogeno</li><li>• Scrivere i meccanismi e le equazioni per le reazioni di addizione al doppio e al triplo legame</li><li>• Classificare i carbocationi</li><li>• Tracciare il diagramma dell'energia di una reazione esotermica o endotermica</li><li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico</li></ul>
---------------------------	---	---

<p>I composti aromatici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le reazioni dei composti aromatici: la sostituzione elettrofila aromatica</li> <li>• Conoscere gli effetti dei sostituenti nella reazione di sostituzione elettrofila aromatica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrivere i meccanismi delle reazioni di sostituzione elettrofila aromatica e tracciare i diagrammi dell'energia di reazione</li> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento</li> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese</li> <li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico</li> </ul>
<p>I composti organici alogenati</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il significato di nucleofilo, substrato e gruppo uscente.</li> <li>• Distinguere i meccanismi delle reazioni di sostituzione nucleofila (<math>S_N1</math> e <math>S_N2</math>).</li> <li>• Il meccanismo delle reazioni di eliminazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare i meccanismi e scrivere le equazioni delle reazioni di sostituzione nucleofila.</li> <li>• Tracciare i diagrammi dell'energia di reazione per le <math>S_N1</math> e <math>S_N2</math>.</li> <li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico.</li> <li>• Prevedere i meccanismi e i prodotti di reazione.</li> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> </ul>

Alcoli, fenoli e tioli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La nomenclatura e la classificazione di alcoli e fenoli.</li> <li>• Il meccanismo di formazione del legame idrogeno.</li> <li>• Il comportamento acido-base di alcoli e fenoli.</li> <li>• Reazioni alcoli, fenoli e tioli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denominare alcoli e fenoli.</li> <li>• Distinguere alcoli primari, secondari e terziari.</li> <li>• Rappresentare un alcol o un fenolo mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e modelli molecolari.</li> <li>• Collegare le proprietà fisiche di alcoli e fenoli e alla presenza del legame idrogeno.</li> <li>• Calcolare i valori di <math>K_a</math> e <math>pK_a</math> e prevedere il comportamento acido-base di alcoli e fenoli.</li> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico.</li> </ul>
Eteri ed epossidi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La nomenclatura di eteri ed epossidi.</li> <li>• Le proprietà fisiche degli eteri.</li> <li>• I reagenti (o reattivi) di Grignard e i metodi di preparazione.</li> <li>• Le reazioni di eteri ed epossidi.</li> <li>• Le reazioni di sintesi degli eteri e degli epossidi.</li> <li>• Conoscere gli eteri ciclici e le loro strutture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denominare eteri ed epossidi.</li> <li>• Rappresentare un etere o un epossido mediante formule di struttura e/o modelli molecolari anche in relazione a proprietà fisiche.</li> <li>• Progettare e scrivere equazioni di formazione di reattivi di Grignard.</li> <li>• Scrivere le equazioni e i meccanismi delle reazioni di sintesi degli eteri e degli epossidi.</li> <li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico.</li> </ul>

Aldeidi e chetoni	<ul style="list-style-type: none"><li>• La nomenclatura di aldeidi e chetoni.</li><li>• La struttura e le proprietà del gruppo carbonilico.</li><li>• Il meccanismo di addizione nucleofila al gruppo carbonilico.</li><li>• I metodi di preparazione di aldeidi e chetoni.</li><li>• Le reazioni di aldeidi e chetoni.</li><li>• Il significato di tautomeria cheto-enolica e di idrogeno e carbonio in alfa.</li><li>• Il meccanismo di condensazione aldolica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguere e denominare aldeidi e chetoni.</li><li>• Rappresentare un'aldeide o un chetone mediante formule di struttura.</li><li>• Progettare e scrivere reazioni e meccanismi di preparazione di aldeidi e chetoni.</li><li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico.</li><li>• Classificare i composti carbonilici in base alle proprietà fisiche e mettere a confronto con altre classi di composti.</li><li>• Progettare e scrivere reazioni di idratazione, di addizione di reagenti di Grignard, di addizione di acido cianidrico e di nucleofili all'azoto.</li><li>• Progettare e scrivere reazioni di ossidazione e di riduzione dei composti carbonilici.</li><li>• Scrivere formule di struttura di forme chetoniche ed enoliche; scrivere le forme di risonanza di anioni enolato.</li><li>• Progettare e scrivere il meccanismo di formazione di un aldolo.</li></ul>
-------------------	---	---

## Prove di verifica:

Tipologia/Periodo	Trimestre	Pentamestre	Anno scolastico
Scritto	2	6	8
Orale	1	2	3
Pratico	2	2	4
<b>TOTALI</b>	5	10	15

**N.B.** Per la valutazione delle prove si fa riferimento alla griglia di valutazione condivisa dal gruppo di materia.

## Le esperienze di laboratorio svolte sono le seguenti:

- Sicurezza in laboratorio e sul lavoro (Ed. civica):
  - Generale
  - Rischio chimico
  - Rischio biologico
  - Rischio incendio
- Polarimetria
  - Utilizzo strumento
  - Analisi campioni noti
  - Calcolo concentrazione di campioni incogniti
- Sintesi cloruro di ter-butile
  - Sintesi
  - Estrazione e purificazione prodotto
  - Calcolo resa
- Saggi di riconoscimento degli alcoli
  - Saggio di Ritter
  - Saggio di Lucas
- Sintesi salicilato di etile
  - Sintesi
  - Estrazione e purificazione prodotto
  - Calcolo resa
- Sintesi acido benzoico e alcol benzilico da benzaldeide
  - Sintesi
  - Estrazione e separazione prodotti
  - Purificazione dei singoli prodotti

- Calcolo resa e determinazione purezza
- Inclusione sotto vetro
- Determinazione del titolo alcolometrico tramite distillazione
  - Gradazione della birra
  - Gradazione del vino
- Sintesi dibenzalacetone (condensazione aldolica incrociata)
  - Sintesi
  - Estrazione e purificazione prodotto
  - Calcolo resa e purezza (punto di fusione)