



## PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

<b>ANNO SCOLASTICO:</b>	<b>2022/23</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>3AA</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>Domenico Zona – Francesca Dallolio</b>
<b>TESTO IN USO:</b>	<b>H.Hart-C.M.Hadad-L.E.Craine-D.J.Hart- Chimica organica Zanichelli ed</b>

### PROGRAMMA DETTAGLIATO

#### GLI IDROCARBURI ALIFATICI

Alcani e cicloalcani: formule brute e di struttura, ibridazione sp<sup>3</sup> del carbonio, il legame  $\sigma$ , isomeri di struttura, nomenclatura IUPAC, le proprietà fisiche, la conformazione eclissata e sfalsata, le conformazioni dei cicloalcani, gli alogenuri alchilici. Le forze intermolecolari e le molecole polari e apolari.

La reattività: reazioni di combustione in eccesso ed in difetto di ossigeno, l'alogenazione e il meccanismo radicalico. La stabilità dei radicali e le reazioni di alogenazione (reattività e selettività).

**Alcheni e cicloalcheni:** formule brute e di struttura, ibridazione sp<sup>2</sup> del carbonio, legame  $\sigma$  e  $\pi$ , nomenclatura IUPAC, l'isomeria geometrica cis-trans. Il concetto di elettrofilo.

La reattività: le reazioni di addizione elettrofila (addizione di alogeni, addizione di acidi alogenidrici anche in presenza di perossidi, idratazione e idrogenazione). Il meccanismo di addizione elettrofila e il carbocatione (stabilizzazione del carbocatione per risonanza), la regola di Markovnikov. L'idroborazione/ossidazione degli alcheni. Addizione ai sistemi coniugati (1,3 butadiene: addizione 1,2 e 1,4). cicloaddizione ai diene coniugati (diels-alder). Reazioni radicaliche agli alcheni. L'ossidazione degli alcheni con permanganato e ozonolisi.

**Alchini:** formule brute e di struttura, ibridazione sp del carbonio, modello orbitalico, nomenclatura IUPAC.

La reattività: le reazioni di addizione elettrofila ai legami  $\pi$  (idrogenazione, alogenazione, addizione di acidi, l'idratazione in presenza del catalizzatore Hg<sup>2+</sup> e tautomeria cheto-enolica), acidità degli alchini

#### GLI IDROCARBURI AROMATICI

Il benzene: modello orbitalico, l'ibrido di risonanza, ibridazione sp<sup>2</sup> degli atomi di carbonio dell'anello e delocalizzazione elettronica, energia di risonanza del benzene, nomenclatura IUPAC, isomeria di posizione.

Reazioni di sostituzione elettrofila del benzene: alogenazione, nitratura, alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts.

La regola di Hückel. Il meccanismo della reazione di sostituzione elettrofila e i sostituenti attivanti e disattivanti

l'anello aromatico. I sostituenti orto/para-orientanti e i sostituenti meta-orientanti (effetto induttivo ed effetto mesomero). L'orientamento nella sintesi dei benzeni mono- e bisostituiti.

#### LA STEREOISOMERIA

La chiralità e gli enantiomeri, la configurazione e la convenzione R/S, convenzione E-Z per gli isomeri cis-trans. Proprietà degli enantiomeri. Le proiezioni di



Fischer, i diastereoisomeri e i composti con più di un centro chirale, i composti meso e la miscela racemica, l'enantiomeria e l'attività biologica. Decorso stereochimico delle reazioni. Risoluzione delle miscele racemiche

Esercizi sulle formule rappresentate a cunei pieni e tratteggiati, sulle proiezioni di Fischer,

La luce polarizzata e l'attività ottica: il polarimetro

### **LABORATORIO**

Norme di sicurezza in laboratorio. Comportamento in laboratorio. Normativa CLP, GHS, REACH.

Agenzia ECHA. Pittogrammi. Frasi H e P. Schede di sicurezza. Triangolo del fuoco, tipologie di estintori.

Introduzione al laboratorio di chimica organica.

Punto di fusione: Apparecchiature per la determinazione del punto di fusione. Determinazione del punto di fusione dell'acido palmitico.

Tecnica della cristallizzazione. Cristallizzazione dell'acido benzoico; cristallizzazione del saccarosio.

Tecnica della distillazione: distillazione semplice (decolorazione dell'alcol rosa denaturato) e distillazione frazionata (separazione di una miscela di acqua e acetone).

Misura della densità con i densimetri. Misura della densità con il picnometro. Determinazione densità del distillato (acqua e acetone) per il calcolo della composizione percentuale di acetone. Preparazione di soluzioni di cloruro di sodio a diversa concentrazione e misurazione della densità con picnometro. Elaborazione dei dati sulla densità delle soluzioni a diverse concentrazioni. Costruzione del grafico densità/concentrazione con Excel per la determinazione della concentrazione incognita di una soluzione mediante misura della densità.

Tecnica dell'estrazione con solvente: estrazione dello iodio da soluzione acquosa con esano.

Estrazione della caffeina dalle foglie di tè. Purificazione per cristallizzazione e determinazione del punto di fusione della caffeina. Utilizzo del Rotavapor. Separazione di un composto organico acido e uno neutro (acido benzoico e p-dicloro benzene) tramite imbuto separatore. Estrazione con solvente mediante Soxhlet: estrazione dei lipidi dai semi di girasole con esano. Estrazione dei pigmenti dalle foglie di spinaci, introduzione alla cromatografia.

Separazione dei pigmenti delle foglie di spinaci con cromatografia su carta. Cromatografia su strato sottile e su colonna.

Utilizzo del polarimetro. Funzionamento e misura dell'angolo di rotazione di soluzioni di glucosio e saccarosio.

Il Docente

**Domenico Zona – Francesca Dallolio**

*(firma autografa sostituita a mezzo stampa)*