



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
TECNICO ECONOMICO E TECNOLOGICO

“PRIMO LEVI”

*via Pitz'e Serra - 09045 Quartu Sant'Elena (CA)*

A.S. 2023-24

CLASSE **4 CMB**

Chimica e Biotecnologie Ambientali

PROGRAMMA SVOLTO DI  
**CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**



Insegnante teorico

*Silvia Chinedda*

Insegnante tecnico-pratico

*Annarella Rubiu*

## CONTENUTI TEORICI

### MODULO 0 – RECUPERO DEI PREREQUISITI

Idrocarburi saturi e insaturi, gruppi alchilici, nucleofili ed elettrofili, reazioni di alcani, alcheni e alchini. Composti aromatici. Nomenclatura. Isomeri di struttura, stereoisomeri conformazionali e configurazionali cis-trans.

### MODULO 1 – LA STEREOISOMERIA

#### UDA 1.1. *Gli stereoisomeri ottici*

La chiralità e gli enantiomeri. I centri stereogenici e l'atomo di carbonio stereogenico. La configurazione e la convenzione R-S. Le proiezioni di Fischer. La luce polarizzata e l'attività ottica. Le proprietà degli enantiomeri. Molecole con più stereocentri: diastereomeri e composti meso.

### MODULO 2– I GRUPPI FUNZIONALI (1)

#### UDA 2.1. *I composti organici alogenati. Le reazioni di sostituzione e di eliminazione*

Gli alogenuri alchilici, alchenilici e arilici. Classificazione, nomenclatura e proprietà fisiche degli alogenuri alchilici. Le reazioni di sostituzione nucleofila. I meccanismi di sostituzione nucleofila:  $S_N1$  e  $S_N2$ . La competizione tra sostituzione ed eliminazione. Meccanismi E1 e E2.

#### UDA 2.2. *Alcoli, fenoli, polioli e tioli*

La struttura e la nomenclatura di alcoli e fenoli. Alcoli primari, secondari e terziari. Il legame idrogeno negli alcoli e nei fenoli. Acidità e basicità di alcoli e fenoli. Effetto dei gruppi elettron-attrattori ed elettron-repulsori sull'acidità di alcoli e fenoli. Formazione di un alcossido. Formazione dello ione alchilossonio in presenza di acidi forti.

Le reazioni degli alcoli: disidratazione, reazioni di preparazione di alogenuri alchilici a partire da alcoli; ossidazione degli alcoli ad aldeidi, chetoni ed acidi carbossilici. Gli alcoli con più di un ossidrile: i polioli. La struttura dei tioli.

#### UDA 2.3. *Eteri ed epossidi*

La struttura e la nomenclatura degli eteri. Le proprietà fisiche degli eteri. Gli eteri come solventi.

### MODULO 3– I GRUPPI FUNZIONALI (2)

#### UDA 3.1. *Aldeidi e chetoni*

La struttura e la nomenclatura delle aldeidi e dei chetoni. I metodi di preparazione di aldeidi e chetoni. Aldeidi e chetoni presenti in natura. Struttura e proprietà del gruppo carbonilico. Le reazioni di addizione nucleofila al carbonile: addizione di alcoli e formazione di emiacetali e di acetali, addizione di acido cianidrico e formazione di cianidrine. Riduzione e ossidazione dei composti carbonilici. La tautomeria cheto-enolica. L'acidità degli idrogeni in  $\alpha$ . L'anione enolato. La condensazione aldolica.

### UDA 3.2. *Gli acidi carbossilici e i loro derivati*

La struttura e la nomenclatura degli acidi carbossilici. Le proprietà fisiche degli acidi. Acidità, formazione dello ione carbossilato e trasformazione degli acidi in sali. I metodi di preparazione degli acidi: ossidazione degli alcoli primari e delle aldeidi. La reazione di sostituzione nucleofila acilica. I derivati degli acidi carbossilici. Struttura e nomenclatura degli esteri. La preparazione degli esteri: l'esterificazione di Fischer. Formule generali di alogenuri acilici, anidridi e ammidi.

## LABORATORIO

### **Attività interdisciplinari**

Analisi quantitative per via titrimetrica di varie matrici organiche:

- determinazione della concentrazione di acido malico in un campione di succo di frutta
- determinazione della concentrazione di acido acetico in un campione di aceto
- determinazione della concentrazione di acido tartarico in un campione di vino
- determinazione dell'anidride solforosa in alcuni campioni di vino

### **Analisi Polarimetrica**

Uso del Polarimetro.

Determinazione della rotazione specifica di una soluzione di glucosio.

### **Alcoli**

Prove di solubilità di alcoli primari, secondari e terziari.

Ossidazione di un alcol primario ad acido carbossilico.

Saggi sugli alcoli.

Formazione di un alcossido.

### **Esteri**

Preparazione di un estere mediante esterificazione di Fischer.

Quartu Sant'Elena, 8 giugno 2024

Le docenti

*Silvia Chinedda e Annarella Rubiu*