Anno scolastico	2025/2026
Disciplina	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
Docenti	De Gaetano Simona / Lipari Rita
Classe	4 A
Indirizzo	CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE
Articolazione	BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

UDA 1: Benzene e idrocarburi aromatici

Benzene: strutture di Kekulè e teoria di risonanza. Teoria dell'orbitale molecolare. Aromaticità.

Nomenclatura tradizionale e IUPAC dei derivati del benzene.

Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica: alogenazione, nitrazione, solfonazione, alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts.

Effetto dei sostituenti nelle sostituzioni elettrofile. Attivanti e disattivanti.

Alchilbenzeni: alogenazione e ossidazione.

UDA 2. Stereochimica

Tipi di isomeria. Stereoisomeria. Chiralità, centro stereogenico ed enantiomeri.

Configurazione R/S e regole di priorità.

Raffigurazione di stereoisomeri con le proiezioni di Fisher e in 3D.

Diastereomeri, composti meso, miscela racema.

Proprietà fisiche di stereoisomeri.

La luce polarizzata. Il polarimetro. Attività ottica di composti organici chirali.

Esempi di molecole chirali: chiralità in natura e nei farmaci.

Esempi di reazioni che possono dare origine ad uno stereocentro.

Cenni sulla risoluzione di enantiomeri.

UDA 3. Alogenuri alchilici

Classificazione e nomenclatura. Alogenuri più comuni. Natura del legame carbonio-alogeno.

Metodi di sintesi: da alcani, da alcheni e alchini, da alcoli.

Proprietà fisiche.

Proprietà chimiche: la reazione di sostituzione nucleofila. Meccanismi S_N2 e S_N1 e relativi aspetti cinetici e stereochimici.

Confronto tra reazioni con meccanismo S_N1 e S_N2: natura del substrato, del nucleofilo, del solvente.

Reazione di eliminazione conmeccanismo E2 e E1. Competizione tra sostituzione ed eliminazione.

UDA 4. Alcoli, fenoli, eteri e composti dello zolfo

Alcoli: classificazione, nomenclatura IUPAC e tradizionale, nomi comuni di alcuni alcoli.

Preparazione di alcoli a partire da alcheni (idratazione e idroborazione/ossidazione), da alogenuri mediante sostituzione nucleofila.

Reagenti di Grignard. Sintesi di alcoli a partire da reagenti di Grignard.

Ossidazione di alcoli a carbonile e carbossile. Saggio di Jones.

Sintesi di alcoli mediante riduzione a partire da acidi carbossilici e da composti carbonilici.

Proprietà fisiche degli alcoli: solubilità e punto di ebollizione.

Proprietà chimiche. Natura del legame C-O nei vari tipi di alcoli.

Comportamento acido-base. Comportamento basico: formazione di alogenuri alchilici e alcheni.

Eteri: classificazione e nomenclatura. Cenni su eteri ciclici.

Proprietà fisiche e chimiche degli eteri: preparazione di eteri simmetrici e mediante sintesi di Williamson.

Composti organici solforati: tioli, solfuri, disolfuri. Nomenclatura.

Confronto delle proprietà fisiche e di acidità con i corrispondenti composti ossigenati.

Cenni sulla reazione di ossidazione dei tioli.

Fenoli: proprietà fisiche e acidità; reazioni.

Reazioni di fenoli e fenoli sostituiti (schema della sostituzione elettrofila aromatica).

UDA 5: Aldeidi e chetoni

Nomenclatura IUPAC e tradizionale di aldeidi e chetoni.

Proprietà fisiche del gruppo carbonilico.

Sintesi e reattività: reazioni di ossidazione e riduzione.

Metodi di preparazione di aldeidi e chetoni: da alchini per idratazione, mediante acilazione di Friedel-Crafts.

Il meccanismo di addizione nucleofila al gruppo carbonilico.

Addizione di alcoli: formazione di emiacetali e acetali.

Addizione dei composti di Grignard.

Addizione di composti azotati (ammoniaca e ammine).

Addizione di di H_2O.

Ossidazione del gruppo aldeidico con ioni metallici (saggio di Tollens e di Fehling).

Acidità dell'idrogeno in alfa al carbonile. Tautomeria cheto-enolica e condensazione aldolica e aldolica incrociata. Disidratazione di aldolo con formazione di un composto carbonilico alfa-betainsaturo.

UDA 6: Ammine ed eterocicli azotati

Struttura e classificazione delle ammine. Nomenclatura delle ammine.

Preparazione delle ammine per alchilazione.

Proprietà fisiche delle ammine.

Proprietà chimiche delle ammine: basicità e nucleofilicità.

UDA 7:

Acidi carbossilici: struttura e nomenclatura.

LABORATORIO

Sicurezza nel laboratorio di Chimica:

- Norme di comportamento
- Frasi H e P
- Pittogrammi
- Lettura di un'etichetta
- Schede di sicurezza
- Smaltimento dei rifiuti
- DPI e DPC

Strumenti, attrezzature e apparecchiature di laboratorio:

- Strumenti tarati e graduati
- Portata e sensibilità degli strumenti
- Esercitazione: misure di massa
- Esercitazione: prelievi di volume e lettura del menisco

Schema di una relazione di laboratorio

Saggi di riconoscimento del doppio legame

- Saggio con Bromo
- Saggio di Bayer

Il polarimetro

- Struttura e funzionamento
- Determinazione della relazione esistente tra potere rotatorio e concentrazione
- Esercitazione: lettura del potere rotatorio di una sostanza otticamente attiva

Alogenuri alchilici

- Sintesi del cloruro di t-butile e sua purificazione mediante distillazione semplice

Alcoli

- Saggio di Ritter per il riconoscimento di alcoli primari, secondari e terziari
- Saggio di Lucas per il riconoscimento di alcoli primari, secondari e terziari
- Saggio con acqua di bromo per il riconoscimento di alcoli primari, secondari e terziari
- Saggio di Jones per il riconoscimento di alcoli primari, secondari e terziari
- Analisi incognita: identificazione del campione incognito attraverso l'applicazione di metodiche laboratoriali

Milazzo, lì 26/05/2026

F.to i Docenti

Simona De Gaetano
Rita Lipari

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 co. 2 del D. Lgs. n. 39/199

Gli Alunni rappresentanti

Gabriele Bonanno
Serena Saporita

Letto in classe
26/05/2026