

## ATTIVITA' SVOLTE A.S. 2020/21

<b>Docenti: Donatella Ciucci – Carlo Corridori (ITP)</b>		
<b>Disciplina: Chimica organica e biochimica</b>		
<b>Libro/i di testo in uso:</b> Harth H, HadadCraine L.E., "Chimica Organica ottava edizione" -ZANICHELLI		
<b>Classe e Sezione</b> 4M	<b>Indirizzo di studio</b> Chimica, materiali e biotecnologie – Articolazione Biotecnologie Sanitarie.	
<p><u>In neretto vengono riportati gli obiettivi minimi</u></p> <p><b>Uda1</b> I composti aromatici</p> <p><u>Conoscenze</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la <b>struttura</b> e la risonanza <b>del benzene</b></li> <li>• Conoscere la nomenclatura dei composti aromatici</li> <li>• Conoscere le reazioni dei composti aromatici: <b>la sostituzione elettrofila aromatica</b> e il suo meccanismo</li> <li>• Conoscere l'effetto dei sostituenti nella reazione di sostituzione elettrofila aromatica</li> </ul> <p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rappresentare e riconoscere le strutture di Kekulé e di risonanza del benzene</b></li> <li>• <b>Attribuire il nome alle strutture di composti aromatici</b></li> <li>• Scrivere le formule di struttura di composti aromatici</li> <li>• <b>Scrivere il meccanismo generale della reazione di sostituzione elettrofila aromatica</b></li> <li>• Prevedere il prodotto principale di una reazione di sostituzione elettrofila aromatica su composti aromatici monosostituiti sulla base delle caratteristiche dei sostituenti</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 appropriata</li> </ul> <p><u>Laboratorio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La sostituzione elettrofila aromatica: esempio nitratura del benzoato di metile o benzoato di etile; descrizione della procedura e analisi delle problematiche sperimentali mediante via tradizionale (impiego di HNO<sub>3</sub>- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); analisi di un'ipotesi alternativa per la nitratura mediante reagenti meno aggressivi (reazione dell'acido salicilico mediante nitrato di calcio in presenza dell'acido acetico); discussione guidata relativa ai reattivi e loro caratteristiche, prodotti attesi e procedura operativa. Il concetto di resa di reazione applicato alla sintesi organica</li> <li>• Analisi della scheda di sicurezza del benzene e riflessioni legate all'uso del benzene, come solvente</li> </ul>		

o reagente

## **Uda2** I composti organici alogenati

### Conoscenze

- Conoscere la **classificazione degli alogenuri**
- Conoscere il **significato di substrato, nucleofilo e gruppo uscente**
- Conoscere e distinguere i **meccanismi di sostituzione nucleofila S<sub>N</sub>1 e S<sub>N</sub>2**
- Conoscere gli **effetti delle variabili (tipo di alogenuro, solvente e tipo di nucleofilo) sul meccanismo di sostituzione nucleofila**

### Abilità

- **Riconoscere il tipo di alogenuro data la formula chimica**
- **Progettare i meccanismi e scrivere le equazione delle reazioni di sostituzione nucleofila**
- Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico in casi semplici
- **Saper prevedere una reazione chimica dalla conoscenza dei meccanismi di reazione applicandoli a molecole semplici e significative**
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata

### Laboratorio

- Utilità delle reazioni S<sub>n</sub> nella sintesi organica; esempio di sintesi in laboratorio di un ioduro mediante sostituzione nucleofila a partire da un cloruro; analisi dei diversi fattori da cui dipende la reazione S<sub>n</sub>2 e discussione guidata dei risultati sperimentali.
- La solvolisi e il meccanismo di reazione S<sub>n</sub>1; analisi dei diversi fattori da cui dipende la reazione di S<sub>n</sub>1 e discussione guidata dei risultati sperimentali

## **Uda3** Gli alcoli e i fenoli

### Conoscenze

- Conoscere la **nomenclatura e la classificazione di alcoli e fenoli**
- Conoscere il meccanismo di **formazione del legame a idrogeno**
- **Conoscere il comportamento acido-basico di alcoli e fenoli**
- Conoscere le principali reazioni degli alcoli

### Abilità

- **Denominare alcoli e fenoli**
- **Distinguere alcoli primari, secondari, terziari, benzilici e allilici**
- **Rappresentare un alcol o un fenolo** mediante formule di struttura condensate, scheletriche e modelli molecolari
- Collegare le proprietà fisiche di alcoli e fenoli alla presenza del legame a idrogeno
- Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico
- **Saper descrivere la reattività di alcoli, fenoli e tioli confrontandoli nelle principali caratteristiche in riferimento a molecole semplici e significative**
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata

### Laboratorio

- analisi di una tabella relativa alle proprietà fisiche degli alcoli e osservazioni
- analisi della struttura di molecole di alcoli anche di importanza biologica e discussione guidata delle

loro proprietà chimico fisiche (solubilità)

- Applicazione del concetto all' acidità ai composti organici e in particolare agli alcoli (alifatici e aromatici); tabelle di pKa di vari alcoli e commento dei valori.
- Formazione di alcossidi: impiego della reazione come riconoscimento di alcoli di tipo diverso o impiego nella sintesi di eteri mediante reazione con alogenuri (sintesi di Williamson)
- Reazione di ossidaz. alcoli: scopo qualitativo x confronto di reattività (saggio qualitativo) e scopo sintetico. Esempi di agenti ossidanti (reattivo di Jones, reattivo di Collins, reattivo di Corey:PCC): discussione delle differenze di forza di ossidazione e analisi dei prodotti attesi secondo i diversi tipi di alcoli; descrizione della fenomenologia nella pratica laboratoriale. Es. di ossidazione a scopo di sintesi e cenni alla procedura laboratoriale

#### **Uda4** Composti carbonilici: aldeidi e chetoni

##### Conoscenze

- Conoscere la nomenclatura di aldeidi e chetoni
- Conoscere la **struttura e le proprietà del gruppo carbonilico**
- Conoscere il **meccanismo di addizione nucleofila al gruppo carbonilico**
- Conoscere i principali metodi di preparazione di aldeidi e chetoni
- Conoscere le **principali reazioni di aldeidi e chetoni (reazione con alcoli e formazione di emiacetali e acetali, ossidazione, riduzione)**
- Conoscere il significato di tautomeria cheto-enolica e di idrogeno e carbonio alfa

##### Abilità

- **Distinguere e denominare aldeidi e chetoni**
- **Rappresentare aldeidi e chetoni mediante formule di struttura di tipo diverso**
- Progettare e **scrivere reazioni** e meccanismi **di preparazione di aldeidi e chetoni**
- Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico
- **Saper descrivere la reattività di aldeidi e chetoni confrontandoli nelle principali caratteristiche in riferimento a molecole semplici e significative**
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata

##### Laboratorio

- Introduzione agli oli essenziali; l'olio di cannella e la struttura chimica del suo componente principale (aldeide cinnammica). Discussione guidata sulla tecnica di estrazione in corrente di vapore dell'aldeide cinnammica dall'olio essenziale di cannella
- Metodi di estrazione di oli essenziali: descrizione dell'estrattore in continuo Soxhlet e dell'apparecchio per la distillazione in continuo
- Estrazione dell'aldeide cinnammica dalla polvere di cannella in corrente di vapore; allestimento apparecchiatura e descrizione metodologia
- : spiegazione del saggio di Tollens come saggio di riconoscimento delle aldeidi rispetto ai chetoni e del saggio di riconoscimento della presenza di un gruppo carbonilico per reazione con 2,4-dinitrofenilodrazina
- Riconoscimento di prodotto incognito mediante saggi di riconoscimento e determinazioni proprietà chimico-fisiche; compilazione di scheda di lavoro

#### **Uda5** Acidi carbossilici e derivati e le ammine

##### Conoscenze

- Conoscere la nomenclatura e le **proprietà di acidi carbossilici** e derivati
- Conoscere **la reazione di esterificazione di Fischer**
- Conoscere il **meccanismo di sostituzione nucleofila acilica**
- Conoscere le **principali reazioni degli esteri** (saponificazione e riduzione)

- Conoscere **la classificazione** e la struttura **delle ammine**
- Conoscere le **proprietà fisiche** e chimiche delle ammine
- 

#### Abilità

- **Scrivere la formula di struttura e assegnare il nome a acidi carbossilici e derivati**
- Collegare le proprietà fisiche degli acidi carbossilici alla presenza del legame a idrogeno
- Spiegare la differenza di acidità degli acidi carbossilici con altre famiglie di composti, collegandola alla presenza di strutture di risonanza
- Progettare e scrivere la reazione per la sintesi di un estere
- **Classificare e denominare le ammine**
- Individuare i centri di reattività di una specie e classificarne il comportamento chimico
- **Saper descrivere la reattività di acidi carbossilici e esteri confrontandoli nelle principali caratteristiche in riferimento a molecole semplici e significative**
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata

#### Laboratorio

- discussione guidata sull'importanza degli esteri ed esempi significativi (aromi, feromoni, esteri in ambito biochimico e farmaci); la storia del medicinale "aspirina" e del suo principio attivo acido acetilsalicilico. Ipotesi di sintesi della molecola di aspirina a partire da acido salicilico e anidride acetica

#### **Uda5** La stereochimica (cenni)

#### Conoscenze

- Conoscere il significato di **isomero e stereoisomero**
- Conoscere il **significato di chiralità, di enantiomero, di centro stereogenico** e di configurazione
- Conoscere il **significato di attività ottica**
- Conoscere il significato di miscela racema

#### Abilità

- **Classificare i composti come chirali e achirali**
- **Identificare centri stereogenici**

#### Laboratorio

- Introduzione al polarimetro