

ATTIVITA' SVOLTE A.S. 2021/22

Docenti: Donatella Ciucci – Carlo Corridori (ITP)		
Disciplina: Chimica organica e biochimica		
Libro/i di testo in uso: Harth H, HadadCraine L.E., "Chimica Organica ottava edizione"-ZANICHELLI		
Classe e Sezione 3L	Indirizzo di studio Chimica, materiali e biotecnologie – Articolazione Biotecnologie Sanitarie.	
<p>Uda1 La chimica del carbonio</p> <p><u>Conoscenze</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elettroni di legame, regola dell'ottetto e legami chimici (ionici e molecolari) e significato di valenza • Ambito di studio della chimica organica • Configurazione elettronica del carbonio e concetto di ibridazione • Formule di struttura, formule di struttura semplificate e formule topologiche • Catene lineari e ramificate • L'isomeria di struttura • Classificazione dei composti organici, concetto di gruppo funzionale e descrizione generale delle classi di composti organici <p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare la polarità nei legami covalenti • Identificare formule in forma estesa, condensata e scheletrica di una molecola organica • Riconoscere e rappresentare isomeri di struttura • Gruppi funzionali e relative classi di appartenenza di un composto <p>Obiettivi minimi Saper identificare e rappresentare formule in forma estesa, condensata e scheletrica di una molecola organica in casi semplici riconoscendo eventuali isomeri.</p>		
<p>Uda2 Gli alcani e i cicloalcani</p> <p><u>Conoscenze</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura e nomenclatura degli alcani e dei cicloalcani • Ibridazione sp^3 del carbonio e legame sigma • Proprietà fisiche di alcani e cicloalcani • Reazioni degli alcani: combustione e alogenazione • Meccanismo radicalico della reazione di alogenazione e la stabilità dei radicali alchilici <p><u>Abilità</u></p>		

- Rappresentare un alcano o un cicloalcano mediante formule di struttura condensate o scheletriche dato il nome IUPAC
- Denominare secondo le regole IUPAC un alcano o un cicloalcano data la formula di struttura
- Collegare le proprietà macroscopiche degli alcani alle relative caratteristiche strutturali e le interazioni intermolecolari
- Descrivere le reazioni di combustione e di alogenazione
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore

Obiettivi minimi

Saper classificare un alcano, denominarlo, individuarne le reazioni e le isomerie in casi semplici.

Uda3 Alcheni e alchini

Conoscenze

- Struttura e nomenclatura degli alcheni
- Ibridazione sp^2 del carbonio e legame π
- Isomeria geometrica cis e trans
- Nucleofili e elettrofili e significato delle frecce in chimica organica
- Reazioni di addizione al doppio legame (reazione con alogeni, con acqua in ambiente acido, con acidi alogenidrici)
- La regola di Markovnikov
- Meccanismo della reazione di addizione elettrofila e la stabilità dei carbocationi
- Struttura e nomenclatura degli alchini
- Ibridazione sp del carbonio
- Reazioni di addizione al triplo legame.

Reazione di idrogenazione di alcheni e alchini

Abilità

- Rappresentare un alchene e un alchino mediante formule di struttura condensate o scheletriche dato il nome IUPAC
- Denominare secondo le regole IUPAC un alchene o un alchino data la formula di struttura
- Collegare le proprietà macroscopiche degli alcheni e degli alchini alle relative caratteristiche strutturali.
- Distinguere, classificare e rappresentare l'isomeria cis-trans negli alcheni.
- Saper spiegare il meccanismo generale di addizione elettrofila al doppio a al triplo legame
- Saper prevedere i prodotti delle reazioni degli alcheni e degli alchini.
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata

Obiettivi minimi

Saper classificare un alchene e un alchino, denominarlo, individuare le reazioni, le isomerie in casi semplici

Uda4 I composti aromatici

Conoscenze

- Struttura e risonanza del benzene
- Nomenclatura dei composti aromatici
- Reazioni dei composti aromatici: la sostituzione elettrofila aromatica (alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione e acilazione di Friedel-Craft) e il suo meccanismo generale
- Effetto orientante dei sostituenti nella reazione di sostituzione elettrofila aromatica e loro classificazione (attivanti e disattivanti)

Abilità

- Rappresentare e riconoscere le strutture di Kekulé e di risonanza del benzene
- Attribuire il nome alle strutture di composti aromatici
- Scrivere le formule di struttura di composti aromatici
- Scrivere il meccanismo generale della reazione di sostituzione elettrofila aromatica
- Prevedere il prodotto principale di una reazione di sostituzione elettrofila aromatica su composti aromatici monosostituiti sulla base delle caratteristiche dei sostituenti
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata

Obiettivi minimi

Saper confrontare la reattività dei composti aromatici con quella degli alcheni.

Saper classificare un composto aromatico, denominarlo, individuarne le reazioni e i relativi prodotti in casi semplici.

Uda5 Stereochimica

Conoscenze

- Chiralità ed enantiomeria
- L'atomo di carbonio come centro stereogenico.
- Le proiezioni di Fischer
- Cenni all'attività ottica degli enantiomeri

Abilità

- Riconoscere la presenza di centri stereogenici in una molecola organica.
- Riconoscere gli enantiomeri.
- Rappresentare un enantiomero in proiezione di Fischer
- Attribuire la configurazione assoluta secondo le regole di Cahn-Ingold e Prelog
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore

Obiettivi minimi

Saper riconoscere la presenza di centri stereogenici in una molecola organica e saper definire un carbonio chirale. Saper riconoscere gli enantiomeri e saper definire un enantiomero.

Educazione Civica

Le plastiche e le microplastiche

I problemi delle microplastiche

Sintesi sperimentali di biofilm da amido di mais o amido di patate

Attività di laboratorio

Sicurezza nel laboratorio chimico e buone pratiche di comportamento

Illustrazione aspetti principali della sicurezza nel laboratorio di chimica.

Proprietà delle molecole organiche

-Osservazioni sperimentali relative a prove di miscibilità di sostanze organiche liquide (compilazione tabella osservazioni e risultati). Interpretazione delle prove.

-Prove di solubilità di vari composti organici in diversi solventi organici. Confronto con le proprietà di solubilità di NaCl, impiego anche di acqua tra i solventi, tabella osservazioni sperimentali, interpretazione delle principali tendenze riscontrate.

Proprietà chimico-fisiche degli alcani

-illustrazione del dispositivo impiegato e della modalità di effettuazione della microdeterminazione del punto di ebollizione;

Reattività degli alcani

-osservazioni sperimentali relative alla reazione di bromurazione di alcuni alcani e altri idrocarburi (fenomenologia, condizioni, tabella studio reattività, documentazione varie fasi del lavoro)

Metodi di separazione: distillazione

-Apparecchiatura di distillazione (descrizione varie parti che costituiscono l'apparecchiatura per distillazione semplice, allestimento, principi funzionamento e gestione operazioni)
- Isolamento dell'OE di limone mediante distillazione in corrente di vapore: predisposizione del materiale per effettuare l'isolamento dell' OE di limone, descrizione del significato dell'operazione e principio di funzionamento del dispositivo, valutazione delle osservazioni sperimentali, raccolta di varie frazioni di distillato, documentazione del lavoro svolto).

Reattività degli alcheni

Saggio di identificazione del doppio legame C-C:

- test con $\text{Br}_2(\text{aq})$ (fenomenologia, osservazioni sperimentali relative al saggio su composti organici e miscugli, tabella dati sperimentali, documentazione attività).
- saggio di Baeyer con sol. di KMnO_4 (fenomenologia, osservazioni sperimentali relative a test su composti organici e miscugli, tabella dati sperimentali, documentazione).
- reazione di addizione elettrofila di H_2SO_4 (fenomenologia, osservazioni sperimentali riguardanti l'esecuzione del test su vari composti; determinazione del grado termosolforico di un olio di semi).

Confronti di reattività tra idrocarburi

-reattività di toluene e xilene con Br_2 , confronto con la reattività degli alcheni; ripetizione della reazione degli idrocarburi aromatici con Br_2 in presenza di catalizzatore (valutazioni sperimentali).

Reattività composti aromatici

-prova di infiammabilità,

Reazioni di sostituzione elettrofila:

-osservazioni sperimentali riguardanti il confronto di reattività di alcuni composti aromatici riguardo la reazione di bromurazione dell'anello;
- metodi tradizionali per l'effettuazione delle reazioni di sostituzione elettrofila, reattivi coinvolti nel metodo tradizionale di nitrurazione, procedura per la nitrurazione con metodologia sostenibile.
- sintesi di un nitro derivato dell'acido salicilico (effettuazione reazione, miscela prodotti, isolamento grezzo di reazione per cristallizzazione, filtrazione alla pompa ad acqua, illustrazione caratteristiche del processo di filtrazione, osservazioni sperimentali sul prodotto grezzo raccolto, lavaggio cristalli)

Introduzione allo studio dell'attività ottica

-interazione tra radiazioni elettromagnetiche e molecole con particolari caratteristiche di simmetria, significato di luce polarizzata ed esempi di materiali che fungono da polarizzatori, cenni descrittivi sul polarimetro e osservazione dello strumento
- valutazione visuale della sorgente luminosa del polarimetro, valutazione spettroscopica della medesima sorgente, confronto con la radiazione elettromagnetica VIS, preparazione di soluzioni di glucosio e acido tartarico, operazioni di riempimento di un tubo polarimetrico, azzeramento del polarimetro, osservazione all'oculare in presenza di soluzione di glucosio.