

Programma di Chimica Organica e biochimica A.S. 2018/2019

Classe quarta chimica dei materiali e biotecnologie

Pre-requisiti: ibridazione sp^3 , sp^2 , sp nell'atomo di carbonio – nomenclatura IUPAC di alcani, alcheni, alchini, composti aromatici – concetto di elettrofilo e nucleofilo – addizione elettrofila negli alcheni – reazioni di sostituzione elettrofila nei composti aromatici.

La stereochimica: – chiralità delle molecole – configurazione R/S – attività ottica e polarimetria – visualizzazione tridimensionale di molecole otticamente attive con modelli molecolari - diastereomeri – forme meso – miscele racemiche – risoluzione di enantiomeri - proprietà fisiche degli stereomeri – stereoisomeria ed attività biologica – esercizi.

Alogenoderivati: metodi di preparazione – reattivi di Grignard e la preparazione di idrocarburi – reazioni di sostituzione nucleofila S_N1 e S_N2 (caratteristiche generali e meccanismo di reazione) – reazioni di eliminazione E_1 e E_2 – esercizi

Alcoli, eteri e fenoli: nomenclatura – proprietà – confronto tra l'acidità di alcoli e fenoli – metodi di preparazione degli alcoli (idratazione di alcheni, riduzione di composti carbonilici) – disidratazione di alcoli – ossidazione – trasformazione di alcoli in eteri (sintesi di Williamson) – esercizi.

Aldeidi e chetoni: proprietà del gruppo carbonilico – nomenclatura – reazioni di addizione nucleofila (idratazione, formazione di acetali e immine, reazione con reattivi di Grignard, reazioni su composti carbonilici coniugati) – la condensazione aldolica – esercizi.

Acidi carbossilici e derivati: nomenclatura – proprietà – preparazione degli acidi carbossilici – sostituzioni nucleofile aciliche – reattività degli alogenuri acilici, delle anidridi, degli esteri e delle ammidi, metodi di preparazione dei suddetti composti – esterificazione secondo Fischer – reazione di saponificazione degli esteri – reazione tra gli esteri ed i reattivi di Grignard – reazioni di idrolisi dei derivati degli acidi carbossilici – polimeri di condensazione (poliammidi, poliesteri, polimeri biodegradabili: acido polilattico e acido poliglicolico) – esercizi.

Le ammine: proprietà – nomenclatura – confronto in termini di basicità tra ammine aromatiche e alifatiche – metodi di preparazione – confronto tra pirrolo e piridina per stabilire la basicità o meno del composto.

LABORATORIO

Ripasso delle tecniche operative fondamentali: cristallizzazione, estrazione, distillazione, e cenni di cromatografia.

Preparazione del cicloesene dal cicloesano.

Sostituzione elettrofila aromatica (nitrazione e alchilazione di Friedel Craft); velocità di bromurazione di alcuni composti aromatici quali: acetanilide, clorobenzene, fenolo e p-nitrofenolo.

Grassi ed oli; saponi e detergenti (preparazione, proprietà e potere detergente). Filmato (mosaico) – preparazione di un sapone.

Riconoscimento analitico qualitativo di alcune sostanze mediante semplici saggi (Acidi carbossilici, Aldeidi e chetoni mediante saggi di Schiff e Tollens; Alcoli e loro distinzione: saggi di Lucas, Bordwell-Wellman; riconoscimento e distinzione degli idrocarburi alifatici ed aromatici; riconoscimento dei composti insaturi).

Esempio di brevi sintesi: l'esterificazione.

Polarimetria ed analisi polarimetrica

Spiegazione teorica ed uso del POLARIMETRO per la determinazione del potere rotatorio specifico di alcune sostanze organiche.

Spettrofotometria IR

Cenni sugli strumenti a doppio raggio ed elettronico

Registrazione di spettri e riconoscimento dei principali gruppi funzionali.

Processo di sintesi multistadio: generalità sull'indirizzo dei lavori, organizzazione, ricerca bibliografica e scelta dei materiali. Realizzazione pratica di alcune sintesi per gruppi di lavoro: *"Fenitoina"*, *"Benzocaina"*, *"Luminol"*, *"Acido benzilico"*, *da acetofenone a m-nitrobenzoato di metile*. Analisi e caratterizzazioni di gruppi funzionali nei prodotti intermedi e finali.

Presentazione, per ogni sintesi specifica da parte di ogni gruppo di lavoro, di una tesina.

Cenni sui polimeri (filmato: "Le materie plastiche - tecmedit multimedia)

Borgomanero, 31 maggio 2019

I docenti

Gli studenti