

PROGRAMMA DI CHIMICA ORGANICA- CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

A A 2012-2013 - 2° semestre

PREREQUISITI

Struttura dell'atomo. Struttura elettronica dell'atomo. Il legame chimico. Elettronegatività e polarità di legame. Rapporto tra Energia, Stabilità e Reattività di un sistema chimico.

1. STRUTTURA E LEGAME

La tavola periodica. Introduzione ai principali costituenti delle molecole organiche. Strutture di Lewis, carica formale e risonanza. Ibridizzazione di Carbonio, Ossigeno ed Azoto. Rappresentazione delle strutture organiche. Catene carboniose e gruppi funzionali.

2. ALCANI

Struttura delle catene carboniose. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Analisi conformazionale di alcani lineari. Analisi conformazionale del cicloesano. Solventi: principi generali. Solventi apolari, polari protici e polari aprotici

3. STEREOCHIMICA

Isomeria costituzionale e stereoisomeri. Molecole chirali e molecole achirali. Centri stereogenici Configurazione relativa e configurazione assoluta. Enantiomeri, diastereoisomeri, composti meso. Isomeri ottici. Miscele raceme.

4. INTRODUZIONE ALLA REATTIVITA' CHIMICA

Tipologie di reazioni organiche: sostituzione, addizione, ossidazione, riduzione, acido-base, eliminazione. Simbologia di una reazione organica e del suo meccanismo. Meccanismi di reazione: diagrammi energetici

5. ALOGENURI ALCHILICI

Gruppi funzionali e Nomenclatura. Proprietà fisiche. Preparazione: Da un alcol. Da un alchene. Da composti aromatici

6. REAZIONI DI SOSTITUZIONE NUCLEOFILA ALIFATICA

Il nucleofilo. L'elettrofilo. Il gruppo uscente. Il solvente. Fattori che determinano la forza di un nucleofilo Fattori che determinano la bontà di un gruppo uscente. Meccanismo di reazione (SN2 e SN1). La stereochimica di una reazione SN2 ed SN1. I Carbocationi: ibridizzazione, stabilità e reattività.

7. REAZIONI DI ELIMINAZIONE. Meccanismo della reazione (E2 e E1). La regola di Zaitsev. Stereochimica delle reazioni E2 ed E1.

8. ALCHENI. Gruppo funzionale e Nomenclatura. Isomeria Cis-Trans e Z/E. Proprietà fisiche. Preparazione: da alogenuri alchilici, da alcoli, da alchini. Addizione elettrofila al doppio legame. Addizione di H₂O acido catalizzata. Idroborazione-ossidazione. Addizione di acidi alogenidrici. Alogenazione. Sintesi di aloidrine. La regola di Markovnikov. Reazioni di ossidazione e riduzione del doppio legame. Cenni sulle reazioni di polimerizzazione degli alcheni.

9. ALCHINI. Gruppo funzionale e Nomenclatura. Proprietà fisiche. Preparazione: da diossigeno alcani. Reattività.

10. ALCOLI, ETTERI. Gruppi funzionali e Nomenclatura. Proprietà fisiche. Preparazione degli alcoli: da alogenuri alchilici, da alcheni, da aldeidi e chetoni, da acidi carbossilici e derivati. Preparazione degli eteri:

da alcoli, da alogenuri alchilici. Sintesi di Williamson degli eteri. Reattività degli alcoli: sostituzioni nucleofile, eliminazioni, deidratazione. Reazioni di ossidazione degli alcoli.

11. ALDEIDI E CHETONI. Gruppi funzionali e Nomenclatura. Proprietà fisiche. Il carbonile: struttura e reattività. La risonanza del carbonile. Preparazione. Reattività. Addizione nucleofila al carbonile. I composti di Grignard. Le Immine (basi di Schiff). Acetali. Cianidrine. Reazione di Riduzione. Reazioni di Ossidazione.

12. ACIDI CARBOSSILICI. Nomenclatura. Struttura del carbossile. Acidità. Metodi di sintesi. Esterificazione. Alogenuri acilici ed anidridi: sintesi e reazioni. Reazioni di riduzione. Acidi bicarbossilici, ossiacidi, lattoni e loro significato biologico.

13. ESTERI. Nomenclatura. Metodi sintesi. Saponificazione. Lipidi. Transesterificazione.

14. AMMIDI. Ammidi. Sintesi. Idrolisi. Importanza biologica delle ammidi. Reazioni di formazione del legame carbonio-carbonio. Condensazioni aldoliche. Reazioni di Claisen. Caratteristiche chimico-fisiche degli amminoacidi: solubilità, acidità e basicità, Legame peptidico.

15. IDROCARBURI AROMATICI. Il benzene: struttura, aromaticità ed energia di stabilizzazione. Naftalene ed antracene. Meccanismo delle reazioni di sostituzione elettrofila aromatica. Alogenazione, nitratura, alchilazioni ed acilazioni di Friedl-Craft, solfonazione. Fenoli: Sintesi e reazioni. Aspirina.

16. CARBOIDRATI. Aldoesosi: Glucosio, mannosio e galattosio. Fruttosio. Struttura ciclica dei monosaccaridi. Notazione D,L. Mutarotazione. Disaccaridi. Polisaccaridi: amido e cellulosa.