

PROGRAMMA DEL CORSO di CHIMICA ORGANICA

I anno

CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEI COMPOSTI ORGANICI. CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI ORGANICI.

Configurazione elettronica. Orbitali atomici. Orbitali molecolari. Orbitali ibridi. Legame covalente. Legami σ e π . Legami semplici e multipli. Legame idrogeno. Angoli e lunghezze di legame. Energia di legame. Legami delocalizzati. Formule di risonanza. Energia di risonanza. Analisi elementare quali-quantitativa di un composto organico. Formula minima. Formula molecolare. Isomeria. Classificazione e gruppi funzionali. Nomenclatura IUPAC e corrente.

REAZIONI ORGANICHE

Cenni di cinetica. Reazioni con una cinetica del I o del II ordine. Profili energetici. Acidità e basicità. Nucleofilia ed elettrofilia. Intermedi di reazione. Radicali, cationi ed anioni. Stati di transizione. Effetto induttivo e mesomerico. Iperconiugazione.

CENNI DI STEREOISOMERIA

Diastereoisomeri ed enantiomeri. Chiralità. Proprietà fisiche degli enantiomeri: attività ottica. Racemi. Composti contenenti più di uno stereocentro. Proiezioni di Fischer. Configurazione assoluta. Configurazione relativa. Isomeria geometrica in sistemi insaturi e ciclici. Configurazioni cis-trans ed E/Z. Attività ottica. Enantiomeri. Miscele racemiche. Configurazione relative D e L ed assolute R e S. Regole di sequenza di Chan, Ingold e Prelog.

ALCANI. CICLOALCANI. ALCHENI. ALCHINI. ALCADIENI

Alcani: nomenclatura, fonti naturali, reazioni radicaliche, alogenazione, analisi conformazionale. Differenza tra configurazioni e conformazioni

Cicloalcani: nomenclatura, analisi conformazionale.

Alcheni: nomenclatura, metodi di preparazione, addizione elettrofila, carbocationi e caratteristiche dell'addizione elettrofila.

Alchini: nomenclatura, preparazioni, reazioni di addizione, reattività degli 1-alchini.

Alcadieni: generalità, struttura e confronto di stabilità tra dieni isolati, coniugati e cumulati. Addizioni elettrofile: controllo cinetico e termodinamico

SOSTITUZIONE NUCLEOFILA ALIFATICA IONICA E β -ELIMINAZIONI

Generalità. Basicità e nucleofilità. Meccanismi S_N1 e S_N2 : fattori che influenzano le loro velocità relative (struttura del substrato, concentrazione e reattività del nucleofilo, effetto del solvente, effetto del gruppo uscente). Meccanismi E1 e E2 (requisiti stereoelettronici del substrato). Regioselettività: regola di Saytzeff (prodotti tipo Saytzeff ed Hofmann). Quadro generale delle competizioni S_N2 vs. E2 e S_N1 vs. E1

IDROCARBURI AROMATICI. COMPOSTI ETEROCICLICI. ALOGENODERIVATI ALCHILICI E AROMATICI.

Idrocarburi aromatici: nomenclatura, aromaticità, regola di Huckel, struttura e stabilità del benzene. Reazioni di sostituzioni elettrofila aromatica: nitratura, solfonazione, alogenazione, alchilazione e acilazione; effetto dei sostituenti: reattività ed orientamento, effetto induttivo e mesomero. Idrocarburi aromatici polinucleari.

Sistemi eterociclici con un solo eteroatomo (furano, pirrolo, tiofene, piridina).

Alogenoderivati alchilici ed aromatici: nomenclatura, metodi di preparazione.

AMMINE. ALCOLI. FENOLI. ETERI. COMPOSTI ORGANICI SOLFORATI.

Ammine: basicità, preparazioni, reazioni delle ammine aromatiche primarie con acido nitroso (sali di arildiazonio).

Alcoli: nomenclatura, basicità, acidità, formazione di eteri, esteri, alogenuri alchilici, disidratazione, ossidazione, metodi di preparazione, sintesi attraverso i reattivi di Grignard, alcoli poliossidrilati.

Fenoli: preparazioni, acidità, fenoli poliossidrilati.

Eteri: metodi di preparazione (alchilazione di alcoli, disidratazione), idrolisi, eteri ciclici di particolare interesse.

Composti organici solforati: struttura di tioli, solfuri, acidi arilsolfonici.

ALDEIDI E CHETONI

Nomenclatura, metodi di preparazione, reazioni tipiche di addizione al gruppo carbonilico, condensazione di composti carbonilici con derivati R-NH₂ (immine, ossime, idrazoni), riduzione ed ossidazione di composti carbonilici, condensazione aldolica.

ACIDI CARBOSSILICI E DERIVATI

Nomenclatura, preparazioni, derivati funzionali degli acidi carbossilici (esteri, alogenuri alchilici, anidridi, ammidi), trigliceridi e saponi, acidi bicarbossilici, derivati dell'acido carbonico (urea), ossiacidi (acido citrico, acido lattico, acido tartarico), chetoacidi, nitrili: preparazioni e reazioni.

CARBOIDRATI, AMMINOACIDI, PEPTIDI E PROTEINE.

Carboidrati: struttura e classificazione, struttura dei monosaccaridi, stereochimica, D-(+)-glucosio, formule di proiezione di Fisher, formule di Haworth, mutarotazione, formazione di osazoni, struttura dei principali disaccaridi (maltosio, lattosio e saccarosio). Amminoacidi, peptici e proteine: struttura, proprietà acido-base, zwitterioni, punto isoelettrico, configurazioni, sintesi di α -amminoacidi, legame peptidico, cenni su struttura primaria, secondaria e terziaria delle proteine.

TESTI CONSIGLIATI

- W. Brown, Introduzione alla Chimica organica, EdiSES S.r.l., Napoli.
- H. Hart, Chimica Organica, Zanichelli, Bologna
- Solomons Graham T. W., Fondamenti di chimica organica, Zanichelli, Bologna
- John McMurry. Chimica Organica, Piccin, Padova.