

Programma del corso di Chimica Organica - 6 CFU
I anno del Corso di Laurea in Biotecnologie
Dipartimento di Scienze e Tecnologie – Università del Sannio
Docente: prof. Giuseppe Graziano
Anno accademico 2015-2016

Legami covalenti e composti del carbonio. Orbitali atomici e molecolari. Orbitali ibridi: sp^3 , sp^2 ed sp . Applicazione alle molecole di metano, etene ed etino. Risonanza e delocalizzazione: il benzene. Struttura geometrica delle molecole.

Alcani e cicloalcani. Struttura degli alcani e loro proprietà fisiche. Concetto di isomeria strutturale. Nomenclatura IUPAC. Struttura dei cicloalcani. Analisi conformazionale.

Stereochimica. Definizione di molecole chirali. Il carbonio asimmetrico come stereocentro. Enantiomeri. Nomenclatura degli stereoisomeri: il sistema R,S. Proiezioni di Fischer. Molecole acicliche con due o più stereocentri. Attività ottica. Separazione di enantiomeri.

Alcheni. Struttura, proprietà fisiche e nomenclatura degli alcheni. Reattività degli alcheni. Reazioni di addizione elettrofila al doppio legame carbonio-carbonio. Regiochimica e stereochimica. Riarrangiamento dei carbocationi. Idroborazione. Ossidazione e riduzione degli alcheni. Polimerizzazione. Dieni coniugati.

Alchini. Struttura e nomenclatura. Acidità degli alchini terminali. Reattività.

Alogenuri alchilici. Struttura, proprietà fisiche e nomenclatura. Reazioni di sostituzione nucleofila. Meccanismi S_N1 ed S_N2 . Reazioni di β -eliminazione e loro meccanismi. Competizione tra sostituzione ed eliminazione. Composti metallo-organici: reattivi di Grignard. Reazione di alogenazione degli alcani: meccanismo radicalico.

Alcoli, eteri ed epossidi. Struttura, proprietà fisiche e nomenclatura. Importanza dei legami a idrogeno. Reazione con metalli alcalini. Disidratazione. Sintesi degli alcoli per riduzione dei composti carbonilici. Sintesi degli eteri di Williamson.

Aldeidi e chetoni. Struttura, proprietà fisiche e nomenclatura. Reazioni di addizione nucleofila di acqua, alcoli, acido cianidrico e reattivi di Grignard. Ossidazione e riduzione. Reazione di Wittig. Reazioni di condensazione con derivati dell'ammoniaca.

Acidi carbossilici e loro derivati. Struttura, proprietà fisiche, nomenclatura ed acidità degli acidi carbossilici. Acidi bicarbossilici, esteri, anidridi, cloruri acilici e ammidi. Sostituzione nucleofila acilica di cloruri ed esteri.

Acidità degli idrogeni in α ai gruppi carbonilici. Tautomeria cheto-enolica. Condensazione aldolica. Condensazione di Claisen. Sintesi malonica e sintesi acetoacetica.

Composti aromatici. La struttura del benzene ed il concetto di aromaticità secondo Huckel. Sostituzione elettrofila aromatica: nitrazione, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-Crafts. Effetto attivante/disattivante ed orientante dei sostituenti sull'anello nella sostituzione elettrofila aromatica.

Polimeri di sintesi. Reazioni di polimerizzazione: poli-addizioni e poli-condensazioni. Peso molecolare medio di un polimero. Polietilene, polistirene, copolimeri stirene-butadiene. Polipropilene isotattico. Poliesteri e poliammidi. Polimeri biodegradabili.

Lipidi. Trigliceridi, saponi e detergenti. Micelle. Steroidi. Fosfolipidi e doppio strato.

Amminoacidi e proteine. Struttura e proprietà acido-base degli amminoacidi. Punto isoelettrico. Legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine globulari. Determinazione della sequenza degli amminoacidi in una proteina.

Carboidrati. Struttura ciclica dei monosaccaridi. Notazione D,L. Mutarotazione. Disaccaridi: maltosio, cellobiosio e saccarosio. Polisaccaridi: amido e cellulosa.

NMR. Introduzione all'utilizzo della spettroscopia NMR per l'identificazione delle molecole organiche.

Testo consigliato: Chimica Organica con Modelli Molecolari di Brown, Foote e Anslyn, EdiSES