



UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
DEPARTAMENT DE QUÍMICA
QUÍMICA ORGÀNICA

TERCER CURS

PROGRAMA DE QUÍMICA ORGÀNICA 3302

Prof. Josep Font

- 1. Enquadrament de la Química Orgànica dins de la Química.**
Generalitats. Estructures concatenades. Control termodinàmic i control cinètic de les reaccions orgàniques. Característiques dels enllaços del carboni. Els compostos orgànics com a suport material de la vida.
- 2. Organització de la Química Orgànica.** Teoria Estructural. Esquelet hidrocarbonat i grups funcionals. Constitució: Isomeria estructural. Principals classes de compostos orgànics. Exercicis de formulació i nomenclatura. Fórmules de Lewis. Número d'oxidació i càrrega formal.
- 3. Estructura electrònica de les molècules orgàniques.**
Configuració electrònica del carboni. L'enllaç covalent en Química Orgànica. Polaritat dels enllaços covalents. Efectes electrònics: inductiu i conjugatiu. Ressonància. Impediments estèrics.
- 4. Hidrocarburs.** Classes. Sèries homòlogues. Alcans. Nomenclatura. Termes representatius. Lliure gir al voltant de l'enllaç C-C. Conformacions. Preparació. Petroli i derivats.
- 5. Les reaccions orgàniques.** Tipus generals de reaccions: substitucions, addicions, eliminacions, transposicions. Mecanismes de reacció. Reaccions concertades i per passos. Processos homolítics i heterolítics. Intermedis de reacció. Coordenada de reacció. Reaccions radicalaries en els alcans: halogenació. Combustió. Càlculs entàlpics.

6. **Estereoquímica I.** Enantioisomeria. Activitat òptica. Quiralitat o dissimetria. Centre quiral i àtom de carboni asimètric. Molècules amb un sol centre quiral. Configuració absoluta: la seva especificació i representació.
7. **Alquens I.** Descripció electrònica de l'enllaç C=C: models "banana" i sigma-pi. Isomeria geomètrica: diastereoisomeria. Reaccions d'addició. Àcids i bases de Lewis. Reactius electròfils i nucleòfils.
8. **Alquens II.** Altres reaccions dels alquens. Reaccions radicalàries: addició anti-Markownikov. Hidrogenació catalítica. Hidroboració. Ozonització. Dihidroxilació. Preparació d'alquens: reaccions d'eliminació.
9. **Estereoquímica II.** Molècules amb més d'un centre quiral. Diastereoisomers. Formes meso. Epímers. Centres pseudoassimètrics.
10. **Alquins.** Descripció electrònica de l'enllaç C≡C. Acidesa de l'enllaç C-H. Caràcter àcid dels acetilens terminals. Acetilé i monòxid de carboni: compostos isoelectrònics. Reaccions d'addició al triple enllaç. Eters d'enol. Etilacions. Mètodes generals de preparació d'alquins.
11. **Hidrocarburs amb varis enllaços insaturats.** Alens, cumulens i espirans. Descripció electrònica dels enllaços. Problemes d'estereoquímica. Diens conjugats. Orbitals moleculars. Addicions 1,4. Reacció de Diels Alder.
12. **Hidrocarburs alicíclics.** Nomenclatura. Estabilitat i geometria dels cicloalcans. Anàlisi conformacional. Estereoisomeria.
13. **Hidrocarburs aromàtics.** Nomenclatura. Descripció electrònica elemental. Aromaticitat. Generalització del concepte d'aromaticitat: la regla de Hückel. Anulens. Heteroaromaticitat. Substitució aromàtica electrofílica: reversió al tipus. Substituents activants i desactivants.

14. **Compostos di-, tri-, i polinuclears.** Naftalé, antracé i fenantré. Reaccions: discussió comparativa amb el benzé. Altres hidrocarburs polinuclears. Di- i polifenils.
15. **Derivats halogenats.** Nomenclatura. Halogenurs d'alquil. Reaccions de substitució nucleofílica. Mecanismes SN1 i SN2: estereoquímica. Transposicions. Reaccions d'eliminació: mecanismes i estereoquímica. Competència eliminació-substitució. Halogenurs de vinil i d'aril. Substitucions electròfiles.
16. **Compostos organometàl·lics.** Conversió dels derivats halogenats en compostos organometàl·lics. Reactivitat general dels compostos organometàl·lics: basicitat, nucleofilia. Aplicació a la síntesi orgànica.
17. **Alcohols i fenols.** Nomenclatura. Acidesa d'alcohols i fenols. Reactivitat general dels compostos hidroxílics. Esterificació i saponificació. Oxidació d'alcohols i fenols. Quinones. Mètodes generals d'obtenció d'alcohols i fenols.
18. **Mètodes físics de determinació estructural.** Espectroscòpies d'UV, IR i de RMN. Espectrometria de masses.
19. **Eters i epòxids.** Tipus estructurals i nomenclatura. Models generals d'obtenció. Reactivitat química dels èters. Reactivitat química dels epòxids.
20. **Amines.** Nomenclatura. Propietats àcid-base. Reactivitat general. Reaccions de N-alquilació i N-acilació. Sals i hidròxids d'amoni quaternari: eliminació de Hoffmann. Reaccions amb l'àcid nítrós: sals de diazoni, estructura i estabilitat. Reaccions de les sals de diazoni. Imines i enamines. Oxidació de les amines.
21. **Derivats del sofre i del fòsfor.** Nomenclatura. Tiols i Tioèters. Altres derivats de sofre. Fosfines. Ilurs. Reacció de Wittig: olefinització.
22. **Aldehids i cetones I.** Nomenclatura i exemples. Estructura del grup carbonil. Reactivitat: reaccions d'addició nucleòfila. Hemiacetals i

acetals. Reaccions amb les amines. Reaccions de reducció del grup C=O. Altres reaccions d'addició.

23. **Aldehids i cetones II.** Tautomeria ceto-enòlica. Estabilitat relativa de tautòmers. Halogenació de cetones: reacció de l'haloform. Condensació aldòlica: catàlisi àcida, catàlisi bàsica. Reacció de Cannizzaro. Condensació benzoínica. Reaccions d'oxidació. Obtenció d'aldehids i cetones alifàtics i aromàtics.
24. **Acids carboxílics.** Nomenclatura i exemples. Caràcter àcid. Obtenció. Derivats funcionals dels àcids: esters, halurs d'àcid, anhídrids. Acids dicarboxílics. Hidroxiàcids: lactones.
25. **Derivats carbonílics i carboxílics β -difuncionals.** Consideracions generals. Classes principals. Acidesa de l'enllaç C-H. Condensació de Claisen. Síntesis acetoacètica i malònica. Condensació de Dieckman. Addicions d'enolats a compostos carbonílics α,β -insaturats: addicions de Michael.
26. **Altres derivats del nitrogen.** Amides i lactames. Nitrils. Reaccions més importants: degradacions de Hoffmann i de Curtius. Oximes: transposició de Beckman. Nitroderivats: compostos nitroaromàtics, obtenció, reducció.
27. **Derivats del carboni en el seu màxim estat d'oxidació.** Isocianats. Acid carbònic i derivats: fosgè, carbonats, cloroformiats i carbamats. Urea. Cianamida i altres derivats.
28. **Compostos heterocíclics.** Generalitats. Deducció dels principals sistemes per aplicació del principi isoelectrònic. Nomenclatura. Exemples representatius. Heterocicles pentagonals: reaccions electròfiles. Heterocicles hexagonals: reaccions nucleòfiles.
29. **Metabòlits primaris.** Aminoàcids: formes dipolars, propietats àcid-base, obtenció. Pèptids i proteïnes. Carbohidrats: nomenclatura, classificació, formes cícliques, dissacàrids i polissacàrids. Lipids. Acids Nucleics.
30. **Metabòlits secundaris.** Rutes biogenètiques. Policètids. Isoprenoids. Derivats del shikimic. Alcaloids. Exemples.

Octubre 1988

J. J. J.