

## TEMARIO TEÓRICO: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

Tema 1: Conceptos Preliminares.  
Lección 1: Enlace Químico y Estructura Química .

Teoría del enlace de valencia.  
Teoría de orbitales moleculares.  
Teoría de orbitales moleculares de Hückel.  
Teoría perturbacional de orbitales moleculares.

Tema 2: Estudio y Descripción de Mecanismos de Reacciones Orgánicas.  
Lección 2: Estudio y descripción de mecanismos de reacción.

Datos termodinámicos y cinéticos.  
Relaciones lineales de energía libre.  
Control cinético y termodinámico.  
Postulado de Hammond.  
Principio de Curtin-Hammet.  
Efecto isotópico.  
Catálisis.  
Papel del disolvente.

Tema 3: Especies Deficientes en Electrones.  
Lección 3: Especies deficientes en electrones (I): carbocationes.

Formación de carbocationes.  
Migraciones a carbonos deficientes en electrones: reagrupamientos de Wagner-Meerwein.  
Naturaleza del grupo que migra.  
Competencia con otras reacciones.  
Migraciones a larga distancia.  
Migraciones a oxígeno y nitrógeno.  
Participación de grupos vecinos.  
Carbocationes no clásicos.

Lección 4: Especies deficientes en electrones (II): radicales libres.

Generación y caracterización de radicales libres.  
Radicales libres estables.  
Fuentes de radicales libres.  
Características de los mecanismos de reacción radicalarios.  
Reacciones de sustitución radicalarias.  
Reacciones de adición radicalarias.  
Reacciones de reagrupamiento y fragmentación.

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==

## TEMARIO TEÓRICO: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

### Lección 5: Especies deficientes en electrones (III): carbenos.

Formación de carbenos y nitrenos.  
Estados singlete y triplete.  
Adiciones a dobles enlaces.  
Reacciones de inserción.  
Reagrupamientos.

### Tema 4: Reacciones Pericíclicas.

#### Lección 6: Reacciones electrocíclicas.

Reacciones electrocíclicas: procesos conrotatorios y disrotatorios.  
Reglas de Woodward y Hoffmann.  
Reacciones electrocíclicas con número impar de átomos.  
Ciclaciones fotoquímicas.

#### Lección 7: Reacciones de cicloadición.

Cicloadiciones: adiciones suprafaciales y antarafaciales.  
Reglas de selección.  
Ejemplos de cicloadiciones térmicas.  
Cicloadiciones fotoquímicas.

#### Lección 8: Reacciones sigmatrópicas.

Reacciones sigmatrópicas: teoría de los desplazamientos sigmatrópicos.  
Observaciones experimentales.  
Reagrupamientos sigmatrópicos de sistemas cargados.

#### Lección 9: Fotoquímica.

Principios generales.  
Consideraciones de simetría orbital relacionadas con las reacciones fotoquímicas.  
Fotoquímica de los compuestos carbonílicos.  
Fotoquímica de alquenos y dienos.  
Fotoquímica de compuestos aromáticos.

### Tema 5: Carbaniones

#### Lección 10: Características de los carbaniones.

Acidez de los hidrocarburos.  
Carbaniones estabilizados por grupos funcionales.  
Enoles y enaminas.  
Generación de carbaniones por desprotonación.  
Reagrupamientos de carbaniones.

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==

## TEMARIO TEÓRCIO: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

Tema 6: Formación de enlaces C-C mediante el uso de reactivos organometálicos.

Lección 11: Compuestos organometálicos de metales de los grupos I y II

Preparación y propiedades de compuestos organolitio y organomagnésio

Reacciones de compuestos organolitio y organomagnésio

Reacciones con agentes alquilantes

Reacciones con compuestos carbonílicos

Derivados orgánicos de metales del grupo IIB

Compuestos organozinc

Compuestos organocadmio

Compuestos organomercurio

Lección 12: Reacciones que implican metales de transición

Compuestos Organocobre

Compuestos Organopaladio

Compuestos Organoniquel

Lección 13: Reacciones de compuestos de boro, silicio y estaño

Compuestos organoboro: síntesis y reacciones de formación de enlace C-C

Compuestos organosilicio: síntesis de reacciones de formación de enlace C-C

Compuestos organoestaño: síntesis de reacciones de formación de enlace C-C

Tema 7: Reacciones de Oxidación y Reducción.

Lección 14: Reacciones de oxidación de funciones

Introducción

Hidrocarburos

Sistemas que contienen oxígeno

Sistemas que contienen nitrógeno

Sistemas que contienen azufre

Sistemas que contienen fósforo

Sistemas que contienen yodo

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==

## TEMARIO TEÓRCIO: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

### Lección 15: Reacciones de reducción de funciones

Introducción  
Hidrocarburos  
Hidrogenólisis  
Aldehidos y cetonas  
Epoxidos  
Acidos y sus derivados  
Sistemas que contienen nitrógeno  
Sistemas que contienen azufre

Tema 8: Productos Naturales.

Lección 16: Productos naturales.

Metabolitos primarios.  
Metabolitos secundarios.  
Biosíntesis y determinación de secuencias biosintéticas.  
Consideraciones mecanísticas sobre procesos biosintéticos.

Tema 9: Métodos de síntesis. Diseño sintético.

Lección 17: Planteamiento de una síntesis orgánica.

Grupos protectores.  
Concepto de equivalente sintético.  
Planificación y análisis sintético.  
Control de la estereoquímica.  
Síntesis asimétrica.  
Estudio de síntesis seleccionadas.

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==

## TEMARIO TEÓRICO: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

Seminarios de problemas con el objeto de fijar los conceptos de cada tema.

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==



UCA

Universidad  
de Cádiz

Facultad de Ciencias

Enología  
Ingeniería Química  
Matemáticas  
Química

www.uca.es/ciencias  
Campus de Puerto Real



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

Pruebas durante las clases prácticas. La media de la nota obtenida supondrá aproximadamente un 25% de la nota final para aquellos alumnos que asistan regularmente a los seminarios.

Examen final, contará aproximadamente un 75% de la nota final, o 100% si el alumno no ha asistido a los seminarios de problemas

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n. 11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288 E-Mail: ciencias@uca.es

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA**

- ♦ F.A. Carey, R. J. Sundberg. Advanced Organic Chemistry 4<sup>th</sup> Ed. PartA: Structure and Mechanisms, Plenum Publisher (2000); Part B: Reactions and Synthesis. Plenum Publisher (2001)
- ♦ B. Miller. Advanced Organic Chemistry. Reactions and Mechanism. Prentice-Hall, Inc (1998).
- ♦ R.O.C. Norman and J.M. Coxon. Principles of Organic Synthesis. 3<sup>th</sup> Ed. Blackie Academic & Professional (1993).
- ♦ M.B. Smith and J. March. March's Advanced Organic Chemistry Reactions, Mechanisms and Structure 5<sup>th</sup> Ed. John Wiley & Sons (2001)

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA**

- ♦ B. M. Smith. Organic synthesis McGraw-Hill (1994).
- ♦ R.K. Mackie, D.M. Smith, R.A. Aitken Guidebook to organic synthesis. 3<sup>th</sup> Ed. Longman (1999)

Código Seguro de verificación: Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/7



Ccu2R8HIQFWYqXvqX8KsVA==