



**Universidad de Jaén**

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

**Laboratorio de síntesis y determinación estructural  
de compuestos orgánicos**

2024-2025  
Grado en Química



GRUPO

[Acceso Mayores 40](#)[Guías docentes UJA](#)[Horarios de tutorías](#)[Llamamientos PEVAU](#)[Movilidad \(Coordinador\)](#)[P.O.D.](#)[Solicitud bilingüismo](#)

## Guía docente 2024-25 - 10312016 - Laboratorio de síntesis y determinación estructural de compuestos orgánicos

[Volver](#)

**TITULACIÓN:** Grado en Química  
**CENTRO:** FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES  
**CURSO:** 2024-25  
**ASIGNATURA:** Laboratorio de síntesis y determinación estructural de compuestos orgánicos

### GUÍA DOCENTE

#### 1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

**NOMBRE:** Laboratorio de síntesis y determinación estructural de compuestos orgánicos

**CÓDIGO:** 10312016

**CURSO ACADÉMICO:** 2024-25

**TIPO:** Obligatoria

**Créditos ECTS:** 6.0

**CURSO:** 3

**CUATRIMESTRE:** SC

**WEB:** <https://platea.ujaen.es>

#### 2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

**NOMBRE:** COBO DOMINGO, JUSTO

**IMPARTE:** Teoría - Prácticas [Profesor responsable]

**DEPARTAMENTO:** U128 - QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA

**ÁREA:** 765 - QUÍMICA ORGÁNICA

**N. DESPACHO:** B3 - 467

**E-MAIL:** [jcobo@ujaen.es](mailto:jcobo@ujaen.es)

**TLF:** 953212695

**TUTORÍAS:** <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/1345>

**URL WEB:** -

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9184-2390>

**NOMBRE:** DÍAZ COSTA, IVÁN

**IMPARTE:** Prácticas

**DEPARTAMENTO:** U128 - QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA

**ÁREA:** 765 - QUÍMICA ORGÁNICA

**N. DESPACHO:** B3 - B3-478 / B3-078

**E-MAIL:** [idadiaz@ujaen.es](mailto:idadiaz@ujaen.es)

**TLF:** 953213087

**TUTORÍAS:** <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/210536>

**URL WEB:** -

**ORCID:** -

**NOMBRE:** MELGUIZO GUIJARRO, MANUEL

**IMPARTE:** Prácticas

**DEPARTAMENTO:** U128 - QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA

**ÁREA:** 765 - QUÍMICA ORGÁNICA

**N. DESPACHO:** B3 - 451

**E-MAIL:** [mmelgui@ujaen.es](mailto:mmelgui@ujaen.es)

**TLF:** 953212742

**TUTORÍAS:** <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/42856>

**URL WEB:** -

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2210-9547>

#### 3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

##### PRERREQUISITOS:

La matriculación en la asignatura **LABORATORIO DE SÍNTESIS Y DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE COMPUESTOS ORGÁNICOS** tiene como PRE-REQUISITOS **HABER SUPERADO CON ANTERIORIDAD O ESTAR MATRICULADO SIMULTÁNEAMENTE** en las siguientes asignaturas:

**QUÍMICA ORGÁNICA I** (2º curso, 1er cuatrimestre)

**LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA** (2º curso, 2º cuatrimestre)

de acuerdo con la MODIFICACIÓN NO SUSTANCIAL del Grado de Química aprobada en Junta de Facultad nº 132 del 13 de marzo de 2024 y en Consejo de Gobierno nº12 del 21 de mayo de 2024).

##### CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Esta asignatura corresponde al módulo obligatorio de Química Orgánica, ubicada en el 6º cuatrimestre del Grado en Química (curso 3º, 2º cuatrimestre). Su estudio proporciona una pieza clave en la formación teórico-práctico de un químico, ya que aporta las herramientas para poder dilucidar estructuras moleculares a partir de los datos espectroscópicos experimentales, o predecir los datos espectroscópicos esperados a partir de una estructura molecular dada; así como interpretar fenómenos que tienen lugar a escala molecular (transformaciones, efectos estereo-electrónicos, isomería, intercambios, interacciones supramoleculares,...) a partir de dichos datos espectroscópicos. Se desarrollan también habilidades experimentales relacionadas con técnicas de síntesis avanzadas: como el manejo de líquidos criogénicos, atmósfera inerte y condiciones anhidras, o el manejo de reactivos sensibles a humedad u oxígeno.

Para su realización es necesario partir del conocimiento y las habilidades adquiridas en asignaturas de los cursos anteriores. Es la última asignatura que aparece en el grado de la materia obligatoria Química Orgánica, se apoya para su desarrollo en la formación adquirida en las demás asignaturas que completan esta materia, como Química Orgánica I (2º curso, 3 er cuatrimestre), Laboratorio de Química Orgánica (2º curso, 4º cuatrimestre) y Química Orgánica II (3 er curso, 5º cuatrimestre), y es fundamental en otras asignaturas optativas que tratan tópicos de la Química Orgánica, y que se imparten durante tercer y cuarto curso.

Al mismo tiempo, es complementaria con otras materias de Química como Química Física o Química Analítica, en las que se trata la información de los fenómenos estructurales que ocurren a escala molecular desde otra perspectiva, bien a nivel puramente teórico (mecanocuántico) como la asignatura Estructura atómico-molecular y Espectroscopía (3 er curso, 5º cuatrimestre), o desde el punto de vista instrumental y para análisis cualitativo y cuantitativo como Química Analítica Instrumental I (2º curso, 4º cuatrimestre) y II (3 er curso, 5º cuatrimestre).

Esta asignatura necesita también de la contribución de aquellas asignaturas que proporcionan formación sobre las teorías interpretativas de constitución de la materia y muy particularmente de *Química General I y II (1 er curso, 1º y 2º cuatrimestre)*, y otras ya mencionadas anteriormente como Estructura atómico-molecular y Espectroscopía, o *Química Orgánica I*. Así como, desde el punto de vista experimental es necesario haber adquirido las habilidades que se trabajan en las asignaturas prácticas Operaciones básicas de laboratorio I y II (1 er curso, 1 er y 2º cuatrimestre respectivamente), y de Laboratorio de Química Orgánica (2º curso, 4º cuatrimestre).

#### RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se recomienda conocimiento en informática e inglés

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

#### 4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
B4	Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés)
B5	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.
B7	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones
C4	Adquirir las bases para aplicar y evaluar los principios de la espectroscopía y las técnicas principales de investigación estructural.
P1	Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
P4	Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
Q2	Capacidad para aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
Q6	Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

#### Resultados de aprendizaje

<b>Resultado 312016A</b>	- Conoce los fundamentos teóricos de los métodos espectroscópicos de RMN, IR, EM, UV.
<b>Resultado 312016B</b>	- Conoce los principios teóricos y procedimientos de las técnicas especiales en Química Orgánica.
<b>Resultado 312016C</b>	- Sabe interpretar y poner en práctica los conocimientos que ha adquirido con el estudio teórico anterior, adecuándolos al caso concreto con que se encuentre en las prácticas de laboratorio.
<b>Resultado 312016D</b>	- Sabe extraer conclusiones del aprendizaje obtenido

#### 5. CONTENIDOS

Síntesis y Caracterización Estructural de Compuestos Orgánicos. Métodos espectroscópicos. Síntesis multietapa y caracterización estructural de los compuestos que intervienen en el proceso.

- **MÓDULO TEÓRICO** correspondiente a: Determinación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos: IR, EM, RMN, UV.

Tema 1. Introducción a la espectroscopía. La espectroscopía Ultravioleta y visible (3 horas): Introducción a la determinación estructural. El espectro electromagnético. Interacción de la materia con las radiaciones electromagnéticas: Características generales, el ejemplo de la espectroscopía ultravioleta (UV) y visible (V), excitación electrónica y Reglas de selección. Los espectros de absorción y de emisión, el ejemplo de UV-VIS, Tipos de transiciones electrónicas, Grupos cromóforos y auxocromos. Espectrómetros y Resolución. Espectroscopía UV-Vis: Relación estructura y espectro, conjugación y efecto en el espectro.

Tema 2. Conceptos básicos de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). (5 horas): Introducción a la RMN: El spin nuclear, Estados de spin y campo magnético, parámetros a tener en cuenta. Instrumentación. Desplazamiento químico y factores que lo modifican. Equivalencia química. La intensidad de la señales. Acoplamiento spin-spin.

Tema 3. Espectroscopía Infrarroja (IR). (4 horas): Conceptos básicos: Vibración de moléculas diatómicas. Modos normales de vibración de moléculas poliatómicas. Interacción de la materia con la luz infrarroja. Instrumentación y preparación de muestra. Espectros de absorción en infrarrojos, frecuencias características. Factores que afectan a la frecuencia característica de un grupo. Regiones del espectro de IR y tipos de enlaces, análisis de un espectro de IR.

Tema 4. Profundizando en la Resonancia Magnética Nuclear (RMN). (4 horas): Aproximación a la RMN de "pulsos" y la transformada de Fourier. La relajación: T1 y T2. Efecto NOE. Espectroscopía de <sup>13</sup>C: desplazamiento químico e intensidades, determinación de la multiplicidad. Quiralidad y RMN. Efectos Dinámicos en RMN. Espectroscopía de RMN 2D: homonuclear y heteronuclear, tipos de experimentos, como obtener información.

Tema 5. La espectrometría de masas (EM). Fundamentos y aplicaciones. (3,5 h): Fundamento: discriminación de fragmentos cargados en función de su relación "carga/masa". El espectrómetro de masas: descripción general, cámara de ionización, sistema de aceleración, analizador, detector y registrador. Técnicas de ionización: CI, FAB, APCI, ESI, MALDI. Procesos que ocurren en el interior de un espectrómetro de masas: las fragmentaciones. El espectro de masas: descripción general, elementos que lo componen y terminología. La regla del nitrógeno. Determinación de la fórmula molecular: relación isotópica y masa exacta. Fragmentaciones comunes. Como analizar un espectro de masas.

Tema 6: Sistemática en la determinación Estructural de sustancias desconocidas. (0,5 h) Uso combinado de las diferentes técnicas espectroscópicas-espectrométricas para resolver la estructura de una sustancia. Empleo de la informática.

#### MÓDULO DE SEMINARIOS y ACTIVIDADES ACADÉMICAMENTE DIRIGIDAS:

- Bloque I: Resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos en relación a cada tema (17 h).  
Seminarios 1 a 8: UV, IR, RMN I, RMN II, MS y sistemática

- Bloque II: Empleo de herramientas informáticas para el análisis espectroscópico (1 h).

#### MÓDULO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Técnicas avanzadas en síntesis orgánica. Síntesis multietapa y caracterización estructural de los compuestos que intervienen en el proceso. (20 h)

### 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo ■ M1 - Clases magistrales	20.0	30.0	50.0	2.0	■ C4
A2 - Clases en grupos de prácticas ■ M11 - Resolución de ejercicios ■ M12 - Presentaciones/exposiciones ■ M7 - Seminarios ■ M9 - Laboratorios	38.0	57.0	95.0	3.8	■ B4 ■ B5 ■ B7 ■ P1 ■ P4 ■ Q2 ■ Q6
A3 - Tutorías colectivas ■ M18 - Comentarios de trabajos individuales	2.0	3.0	5.0	0.2	■ Q2
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

#### INFORMACIÓN DETALLADA:

Sesiones teóricas :

Método fundamentalmente expositivo utilizando pizarra y recursos visuales tales como cañón de video, también se utilizarán otras herramientas como los modelos moleculares para facilitar la visión espacial. Se incentivará la participación del alumno en clase. Competencia C4.

Sesiones de seminarios:

Las horas de seminario se dedicarán a la resolución de parte de los ejercicios y cuestiones planteados, con anterioridad a la celebración de la sesión práctica, y correspondientes a cada tema del programa. Dos horas de

seminarios se dedicarán a la utilización de herramientas informáticas asociadas a las técnicas espectroscópicas. El profesor fomentará en todo momento la participación del alumnado. El profesor propondrá ejercicios para su resolución individual, serán corregidos y en algunos casos expuestos por los alumnos y debatidos en grupos reducidos. Las dudas particulares de cada estudiante serán atendidas en tutorías colectivas especializadas. Se trabajarán las competencias B5, Q2 y Q6.

Sesiones Prácticas:

Se profundizará en el conocimiento y uso de técnicas experimentales avanzadas en un laboratorio de Química Orgánica, realizándose un control previo al inicio de las sesiones prácticas para evaluar el grado de conocimiento de dichas técnicas. Se procederá a la síntesis multietapa de un determinado/s compuesto/s, para lo que se realizará la preparación de intermedios, en los que se utilizarán las técnicas antes mencionadas, se procederá a continuación a su aislamiento y modificación, así como la caracterización estructural de los compuestos que intervienen en el proceso. Por último el alumnado confeccionará un informe sobre el trabajo realizado en el laboratorio, los resultados obtenidos y conclusiones extraídas. Se trabajarán las competencias: B4, B5, P1, P4, Q2 y Q6.

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Asistencia y participación	Control de asistencia y participación	0.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los conocimientos de la materia teóricos y prácticos	Examen teórico-práctico	70.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Implicación, dominio y habilidad en la resolución de ejercicios y problemas y otros aspectos relacionados desarrollados en las sesiones de seminarios.	Observaciones y notas del profesor durante las sesiones de seminarios. Corrección de los ejercicios propuestos para su resolución por los estudiantes.	15.0%
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Realización de buenas prácticas de laboratorio, grado de conocimiento de técnicas experimentales avanzadas, y evaluación del informe del mismo	Observación y notas del profesor durante las sesiones prácticas, prueba inicial sobre técnicas experimentales avanzadas y revisión del informe de laboratorio	15.0%

*El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial*

### INFORMACIÓN DETALLADA:

#### LA EVALUACIÓN ORDINARIA DE LA ASIGNATURA CONTEMPLARÁ LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

**S2 (70 %): DOMINIO DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA TEÓRICOS Y PRÁCTICOS (C4, Q2 y Q6)**, se evaluarán en el examen teórico en el que se analizará:

- Capacidad para relacionar datos espectroscópicos con aspectos estructurales y viceversa.
- Conocimiento de la terminología empleada en la asignatura en español e Inglés.
- Capacidad de integración de datos de diferentes técnicas.
- Capacidad para generar propuestas.
- Grado de concordancia del resultado-planteamiento con la respuesta correcta

#### **S3 (15 %): PARTICIPACIÓN Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS EN SEMINARIOS**

- Implicación, dominio y habilidad en la resolución de ejercicios y problemas y otros aspectos relacionados con la asignatura. (B5, B7, Q2).
- Corrección de las actividades propuestas, así como la presentación y exposición de las mismas. (Q2 y Q6)

**S4 (15 %): REALIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS PRÁCTICAS, LA ASISTENCIA SERÁ OBLIGATORIA PARA EVALUACIÓN DE ESTA PARTE, Y SE EVALUARÁ:**

- El grado de conocimiento en técnicas experimentales avanzadas en un laboratorio de síntesis orgánica. (P1)
- Las buenas prácticas de laboratorio. (P1, P4)

- El informe del trabajo y resultados obtenidos en el laboratorio, en el que se evaluará: la estructura del trabajo, el análisis de los resultados, la extracción de conclusiones, así como la redacción, ortografía y presentación del mismo. El informe se defenderá oralmente (B4, B5, B7, Q2 y Q6)
- El seguimiento de las normas de seguridad e higiene en un laboratorio se deben seguir estrictamente, y su incumplimiento puede llevar a la expulsión de las sesiones y automáticamente al suspenso de la asignatura.

**PARA SUPERAR LA ASIGNATURA SE DEBERÁ SUPERAR AL MENOS EL 45 % DEL EXAMEN TEÓRICO-PRÁCTICO, Y ASISTIR OBLIGATORIAMENTE A LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

**En las CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS los estudiantes tendrán la opción de ser evaluados: a) en base al examen teórico-práctico, que incluirá todos los aspectos desarrollados en la asignatura, así como una parte práctica de laboratorio eliminatoria, o b) en base a los tres aspectos evaluados en las convocatorias ordinarias, siempre que hayan cursado las sesiones prácticas.**

**8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA**

**ESPECÍFICA O BÁSICA:**

- Experimental organic chemistry. Edición: -. Autor: Palleros, Daniel R.. Editorial: New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2000 (C. Biblioteca)
- Multiscale operational organic chemistry: a problem-solving approach to the laboratory course. Edición: 2nd ed. [international edition].. Autor: Lehman, John W.. Editorial: Upper Saddle River : Pearson Prentice Hall, cop. 2010. (C. Biblioteca)
- Techniques and experiments for organic chemistry. Edición: 6th ed. Autor: Ault, Addison. Editorial: Sausalito: University Science Books, cop. 1998 (C. Biblioteca)
- Theory and practice in the organic laboratory: with microscale and standard scale experiments. Edición: 4th. ed. Autor: Landgrebe, John. Editorial: Pacific Grove (California): Brooks-Cole, cop.1993 (C. Biblioteca)
- Microscale organic laboratory : with multistep and multiscale syntheses. Edición: 5th.ed. Autor: Mayo, Dana W. Editorial: Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2011 (C. Biblioteca)
- Experimental organic chemistry: a balanced approach, macroscale and microscale. Edición: -. Autor: Jerry R. Mohrig. Editorial: New York: W.H. Freeman and Company, cop. 1998 (C. Biblioteca)
- Experimental Organic Chemistry: a miniscale and microscale approach. Edición: 4th ed. Autor: Gilbert, John C.. Editorial: Belmont : Thomson, cop. 2006 (C. Biblioteca)
- Experiments and techniques in organic chemistry. Edición: -. Autor: Pasto, Daniel J.. Editorial: Englewood Cliffs: Prentice Hall, cop. 1992 (C. Biblioteca)
- Vogel's Textbook of practical organic chemistry. Edición: 5th. ed. [2nd. repr.] rev. by Brian S. Furniss... [et al.]. Autor: Vogel, Arthur I.. Editorial: Harlow, Essex, UK Longman Scientific & Technical, 1989 (C. Biblioteca)

**GENERAL Y COMPLEMENTARIA:**

- Challenges in molecular structure determination . Edición: -. Autor: Reichenbacher, Manfred. Editorial: Heidelberg [etc.] : Springer, cop. 2012.
  - **Observaciones:** Manual de utilidad en el módulo teórico y seminarios de resolución de ejercicios y supuestos prácticos (C. Biblioteca)
- Organic structural spectroscopy. Edición: 2nd ed. Autor: Lambert, J. B. y col.. Editorial: Essex: Pearson Education Limited, 2014.
  - **Observaciones:** Manual básico, tanto de apoyo a la parte teórica como de seminarios, con ejercicios prácticos, algunos con soluciones (C. Biblioteca)
- Introduction to organic spectroscopy. Edición: 1st published, repr. Autor: Harwood, Laurence M.. Editorial: Oxford [etc.]: Oxford University Press, 2005.
  - **Observaciones:** Manual de introducción teórica a las técnicas espectroscópicas fundamentales usadas en la determinación estructural de compuestos orgánicos (C. Biblioteca)
- Introduction to spectroscopy: a guide for students of organic chemistry. Edición: 3rd ed. Autor: Pavia, Donald L.. Editorial: Fort Worth [etc.]: Harcourt College Publishers, cop. 2001.
  - **Observaciones:** Manual básico para seguir la asignatura, tanto en la parte teórica como práctica, con ejercicios prácticos, algunos con soluciones (C. Biblioteca)
- Organic spectroscopy. Edición: Boston [etc.]: Kluwer Academic &#59; New Delhi: Anamaya, 2005. Autor: Yadav, L. D. S.. Editorial: -.
  - **Observaciones:** Manual de apoyo al módulo teórico (C. Biblioteca)
- Organic spectroscopy: principles and applications. Edición: 2nd ed. Autor: Mohan, Jag. Editorial: Harrow: Alpha Science International, cop. 2004.
  - **Observaciones:** Manual de apoyo al módulo teórico (C. Biblioteca)
- Spectrometric identification of organic compounds. Edición: 7th ed. Autor: Silverstein, Robert M.. Editorial: New York [etc.]: John Wiley and Sons, cop. 2005.
  - **Observaciones:** Manual de apoyo al módulo teórico (C. Biblioteca)
- Determinación estructural de compuestos orgánicos. Edición: Reimp. Autor: Pretsch, E.. Editorial: Barcelona: Masson, 2005.
  - **Observaciones:** Tablas de utilidad en resolución de supuestos prácticos de determinación estructural (seminarios) (C. Biblioteca)

- Organic structures from spectra. Edición: 4th ed.. Autor: Field, L. D.. Editorial: Chichester : J. Wiley & Sons, cop.2008..
  - **Observaciones:** Manual de utilidad en resolución de supuestos prácticos de determinación estructural basado en el análisis combinado de espectros uv, ir, rmn y ms.  
(C. Biblioteca)
- Advanced practical organic chemistry. Edición: 2nd ed., repr. Autor: Leonard, J.. Editorial: Cheltenham: Stanley Thornes, 1998.
  - **Observaciones:** Manual de apoyo en Técnicas experimentales avanzadas en química orgánica  
(C. Biblioteca)
- Técnicas experimentales en síntesis orgánica. Edición: 1ª reimp.. Autor: Martínez Grau, María Angeles. Editorial: Madrid: Síntesis, D.L.2008.
  - **Observaciones:** Manual básico de técnicas experimentales en Química Orgánica  
(C. Biblioteca)
- Organic chemistry. Edición: 6th ed.. Autor: Wade, L. G.. Editorial: Upper Saddle River, N.J. : Pearson Prentice Hall, c2006.
  - **Observaciones:** Manual de apoyo teórico básico en Química de los Compuestos Orgánicos  
(C. Biblioteca)
- Interpretation of organic spectra [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: Ning, Yong-Cheng. Editorial: Hoboken, N.J. : Wiley, 2011.
  - **Observaciones:** Manual de utilidad en el módulo teórico y seminarios de resolución de ejercicios y supuestos prácticos  
(C. Biblioteca)

## 9. CRONOGRAMA (segundo cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	A3 - Tutorías colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 27 ene. - 2 feb. 2025	2.0	0.0	1.0	4.0	El cronograma podrá sufrir modificaciones pero siempre se desarrollará según los horarios publicados en la página web de la Facultad. Las 90 horas de Trabajo autónomo deberán ser distribuidas por el alumno a lo largo del curso en función de sus necesidades; Tema 1: Introducción
Nº 2 3 - 9 feb. 2025	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 1: Introducción; Seminario 1: (Introducción-UV)
Nº 3 10 - 16 feb. 2025	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 2: RMN (I) conceptos básicos; Seminario 2: RMN(1) conceptos básicos
Nº 4 17 - 23 feb. 2025	3.0	1.0	0.0	5.0	Tema 3: IR; Seminario 2: RMN(1) conceptos básicos;
Nº 5 24 feb. - 2 mar. 2025	1.0	2.0	0.0	4.0	Tema 3: IR; Seminario 2: RMN(1) conceptos básicos
Nº 6 3 - 9 mar. 2025	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 4: RMN(II); Seminario 3: IR.
Nº 7 10 - 16 mar. 2025	1.0	10.0	0.0	14.0	Tema 4: RMN(II); Seminario 3: IR; PO: Prácticas de ordenador para elucidación estructural (Grupo B) 8 h Prácticas de laboratorio (grupo B)
Nº 8 17 - 23 mar. 2025	1.0	14.0	0.0	14.0	Tema 5: Espectrometría de Masas (MS);Seminario 4: RMN (2) Acoplamiento de espín. 12h Prácticas de laboratorio (grupo B)
Nº 9 24 - 30 mar. 2025	0.0	1.0	0.0	3.0	Seminario 4: RMN (2) Acoplamiento de espín. PO: Prácticas de ordenador para elucidación estructural (Grupo D) 12h Prácticas de laboratorio (grupo D)
Nº 10 31 mar. - 6 abr. 2025	1.0	1.0	0.0	5.0	Tema 5: Espectrometría de Masas (MS); Seminario 5: RMN (II) 13CRMN; 8h

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	A3 - Tutorías colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
					Prácticas de laboratorio (grupo D)
Nº 11 7 - 13 abr. 2025	0.0	1.0	0.0	3.0	Seminario 5: RMN (II) 13CRMN; PO: Prácticas de ordenador para elucidación estructural (Grupo A) 12h Prácticas de laboratorio (grupo A)
Período no docente: 14 - 20 abr. 2025					
Nº 12 21 - 27 abr. 2025	1.0	1.0	0.0	4.0	Tema 5: Espectrometría de Masas (MS); Seminario 6: 2D-RMN; PO: Prácticas de ordenador para elucidación estructural (Grupo C); Prácticas de laboratorio 8h (grupo A) 4h (grupo C)
Nº 13 28 abr. - 4 may. 2025	1.0	1.0	0.0	4.0	Tema 6: Sistemática en la determinación estructural; Seminario 7: MS; 12h Prácticas de laboratorio (grupo C)
Nº 14 5 - 11 may. 2025	0.0	2.0	0.0	6.0	Seminario 7: MS; Seminario 8: Determinación; 4h Prácticas de laboratorio (grupo C) Estructural en base al análisis
Nº 15 12 - 18 may. 2025	0.0	1.0	1.0	6.0	Seminario 8: Determinación Estructural en base al análisis combinado de espectros de diferentes técnicas
Total Horas	20.0	38.0	2.0	90.0	

## 10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Industria, innovación e infraestructura

### INFORMACIÓN DETALLADA:

Los contenidos de esta asignatura conectan con el ODS 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA, meta 9.5 (Aumento de la investigación científica y capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países) y meta 9.B (Desarrollo de la tecnología, investigación e innovación), lo que se acoge al Plan director de la FCCEE, de acuerdo a su objetivo FCE-O1-L2-A4 (Integrar y visibilizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las enseñanzas oficiales).

## 11. ESCENARIO MIXTO

***Las diferentes actividades serán presenciales siempre que no se requiera lo contrario.***

### 1. METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases expositivas (A1) a gran grupo (20 h)
- Seminarios en pequeños grupos (A2, 18 h)
- Prácticas de laboratorio en pequeños grupos (A2, 20 h)
- Tutorías a gran grupo (A3, 2 h)

En el caso de que las actividades previstas presencialmente no se puedan realizar se sustituirán por actividades telemáticas o virtuales.

Cualquier cambio que se produzca durante el desarrollo de la docencia será comunicado con la suficiente antelación a los alumnos

### 2. EVALUACIÓN

LA EVALUACIÓN ORDINARIA DE LA ASIGNATURA CONTEMPLARÁ LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

S2 (70 %): EXAMEN, DOMINIO DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA TEÓRICOS Y PRÁCTICOS (C4, Q2 y Q6),

S3 (15 %): PARTICIPACIÓN Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS EN SEMINARIOS

S4 (15 %): REALIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS PRÁCTICAS, LA ASISTENCIA SERÁ OBLIGATORIA PARA EVALUACIÓN DE ESTA PARTE,



PARA SUPERAR LA ASIGNATURA SE DEBERÁ SUPERAR AL MENOS EL 45 % DEL EXAMEN TEÓRICO-PRÁCTICO, Y ASISTIR OBLIGATORIAMENTE A LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

En las CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS los estudiantes tendrán la opción de ser evaluados: a) en base al examen teórico-práctico, que incluirá todos los aspectos desarrollados en la asignatura, así como una parte práctica de laboratorio eliminatória (100 %), o b) en base a los tres aspectos evaluados en las convocatorias ordinarias, siempre que hayan cursado las sesiones prácticas.

### 3. RECURSOS

Para las actuaciones por vía telemática, se usarán los medios técnicos que facilite la Universidad, incluyendo la plataforma Docente de la UJA (PLATEA) o el conjunto de herramientas incluidas en Google Suite, así como otro tipo de recursos como puedan ser recursos bibliográficos electrónicos o de sitios web que no requieran la presencia física en biblioteca.

**El personal docente implicado en la impartición de la docencia se reserva el derecho de no dar el consentimiento para la captación, publicación, retransmisión o reproducción de su discurso, imagen, voz y explicaciones de cátedra, en el ejercicio de sus funciones docentes, en el ámbito de la Universidad de Jaén**

## 12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

### 1. METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases expositivas (A1) a gran grupo (20 h) telemático
- Seminarios en pequeños grupos (A2, 18 h) telemático
- Prácticas de laboratorio en pequeños grupos (A2, 20 h). Las actividades presenciales de laboratorio se sustituirán por actividades telemáticas o virtuales que permitan adquirir las competencias mínimas asociadas a esta actividad actividad.
- Tutorías a gran grupo (A3, 2 h) telemático

Cualquier cambio que se produzca durante el desarrollo de la docencia será comunicado con la suficiente antelación a los alumnos

### 2. EVALUACIÓN

LA EVALUACIÓN ORDINARIA DE LA ASIGNATURA CONTEMPLARÁ LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

S2 (70 %): DOMINIO DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA TEÓRICOS Y PRÁCTICOS (C4, Q2 y Q6),

S3 (15 %): PARTICIPACIÓN Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS EN SEMINARIOS

S4 (15 %): COMPETENCIAS PRÁCTICAS,

PARA SUPERAR LA ASIGNATURA SE DEBERÁ SUPERAR AL MENOS EL 45 % DEL EXAMEN TEÓRICO-PRÁCTICO, Y DEMOSTRAR COMPETENCIAS EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO

En las CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS los estudiantes tendrán la opción de ser evaluados: a) en base al examen teórico-práctico, que incluirá todos los aspectos desarrollados en la asignatura, incluyendo una parte práctica de laboratorio eliminatória (100 %), o b) en base a los tres aspectos evaluados en las convocatorias ordinarias, siempre que hayan cursado las actividades relacionadas con las prácticas.

### 3.RECURSOS

Se usarán los medios técnicos que facilite la Universidad para el desarrollo de la docencia virtual, incluyendo la plataforma Docente de la UJA (PLATEA) o el conjunto de herramientas incluidas en Google Suite, así como otro tipo de recursos como puedan ser recursos bibliográficos electrónicos o de sitios web que no requieran la presencia física en biblioteca.

**El personal docente implicado en la impartición de la docencia se reserva el derecho de no dar el consentimiento para la captación, publicación, retransmisión o reproducción de su discurso, imagen, voz y explicaciones de cátedra, en el ejercicio de sus funciones docentes, en el ámbito de la Universidad de Jaén**

## CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

**Responsable del tratamiento:** Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

**Delegado de Protección de Datos:** dpo@ujaen.es

**Finalidad:** Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

**Legitimación:** cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

**Destinatarios:** prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

**Plazos de conservación:** los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

**Derechos:** puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía [www.ctpdandalucia.es](http://www.ctpdandalucia.es)

## Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

**Responsable del tratamiento:** Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; [www.ujaen.es](http://www.ujaen.es)

**Delegado de Protección de Datos (DPO):** TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: [dpo@ujaen.es](mailto:dpo@ujaen.es)

**Finalidad del tratamiento:** Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

**Plazo de conservación:** Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

**Legitimación:** Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

**Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias):** Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

**Derechos:** Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía [www.ctpdandalucia.es](http://www.ctpdandalucia.es)