

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Se debe indicar de forma fiel como va a ser desarrollada la docencia en la Nueva Normalidad. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando todas las adaptaciones que se realicen respecto a la memoria de verificación Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías).

<b>Asignatura</b>	Determinación estructural orgánica		
<b>Materia</b>	Obligatoria		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN TÉCNICAS AVANZADAS EN QUÍMICA		
<b>Plan</b>	623	<b>Código</b>	54592
<b>Periodo de impartición</b>	Primer semestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Posgrado (Master Universitario/ Doctorado)	<b>Curso</b>	
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Purificación Cuadrado Curto y Asunción Barbero Pérez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:mariapurificacion.cuadrado@uva.es">mariapurificacion.cuadrado@uva.es</a> 983423212 <a href="mailto:asuncion.barbero@uva.es">asuncion.barbero@uva.es</a> 983423214		
<b>Departamento</b>	QUÍMICA ORGÁNICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización.

---

Las Técnicas de elucidación estructural, junto a otras tres asignaturas, forma parte el bloque de materias obligatorias ofertadas en el primer cuatrimestre. Este bloque permite a los alumnos completar y asentar la formación en el campo de la Química. La asignatura, en concreto, aporta conocimientos fundamentales para todas aquellas actividades relacionadas con la síntesis de productos químicos, siendo el único procedimiento que permite abordar resultados desconocidos.

### 1.2 Relación con otras materias

---

### 1.3 Prerrequisitos

---

Los genéricos de la titulación.

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- G1.- Conocimiento del método científico.
- G2.- Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3.- Capacidad crítica, de análisis y síntesis, y capacidad de interpretación.
- G4.- Competencias metodológicas.
- G5.- Capacidad para valorar la originalidad y creatividad.
- G6.- Capacidades de comunicación.
- G7.- Capacidad de trabajo en equipo.
- G8.- Capacidad para el uso de las nuevas tecnologías.
- G10.- Capacidad de aprendizaje autónomo.

### 2.2 Específicas

---

- E3.- Capacidad para iniciarse en la investigación en Química.
- E4.- Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes de la investigación en Química.
- E5.- Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.



E6.- Capacidad de analizar problemas, detectando la posible utilización de herramientas químicas para contribuir a su comprensión y resolución.

E7.- Capacidad de defender trabajos de investigación avanzados en el ámbito de sus líneas de especialización así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.

E8.- Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.

E11.-Capacidad de relacionar las características espectroscópicas con la estructura molecular.

E15.- Capacidad de conocer, elegir y aplicar nuevas técnicas instrumentales para la resolución de problemas químicos o medio-ambientales.

### 3. Objetivos

Saber aplicar conjuntamente las técnicas instrumentales de RMN, IR, UV y Masas, superando el mero fundamento teórico de las mismas. Saber deducir razonadamente la estructura de los compuestos orgánicos utilizando técnicas espectroscópicas avanzadas. Saber adquirir y utilizar información bibliográfica de determinación estructural molecular.



#### 4. Contenidos

##### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

##### b. Objetivos de aprendizaje

- El planteamiento eminente práctico de la asignatura debe enseñar al alumno a SABER INTERPRETAR ESPECTROS REALES de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Infrarrojo (IR), y Masas (EM).
- Ser capaces de ELUCIDAR LA ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS utilizando las técnicas espectroscópicas anteriores.
- Saber adquirir y utilizar de forma óptima la INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y LOS PROGRAMAS DE PREDICCIÓN en la determinación estructural molecular.
- Conocer las características químico-estructurales que permiten el ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE MEZCLAS mediante las distintas técnicas espectroscópicas de RMN, IR y MASAS.
- Saber adquirir y utilizar de forma óptima las LIBRERÍAS Y BANCOS DE REFERENCIA INFORMATIZADOS en el análisis de mezclas.
- Conocer la sensibilidad, alcance y limitaciones de las técnicas RMN, IR y MASAS (individualmente o en combinación con técnicas no espectroscópicas) en el CONTROL DE CALIDAD, ESPECIALMENTE EN LOS PROCESOS QUÍMICOS de producción.

##### c. Contenidos

**TEMA 1. Espectroscopia de infrarrojo.** Aspectos generales. Vibraciones moleculares. Frecuencias características de grupos y su distribución general en el espectro. Interpretación de espectros de infrarrojo.

##### **TEMA 2. Resonancia Magnética Nuclear de $^1\text{H}$ .**

Introducción. Desplazamiento químico. Reglas de aditividad. Acoplamiento spin-spin. Integración. Aplicación de la RMN de  $^1\text{H}$  a la Determinación Estructural de compuestos orgánicos.



**TEMA 3. Resonancia Magnética Nuclear de  $^{13}\text{C}$ .** Introducción. Desplazamiento químico. reglas de aditividad. Acoplamiento spin-spin, técnicas de identificación de Carbono unido a Hidrógeno. Aplicación de la RMN de  $^{13}\text{C}$  a la determinación Estructural de compuestos orgánicos.

**TEMA 4. Resonancia Magnética Nuclear bidimensional.**

Aspectos generales. Tipos de técnicas: homonucleares, heteronucleares. COXY, NOESY, HSQC,...Aplicación conjunta a la resolución de problemas prácticos. Determinación de patrones de acoplamiento, asignación de la estereoquímica,....

**TEMA 5. Espectrometría de Masas.**

Instrumentación. Isotómeros. Mecanismos generales de fragmentación y reacciones de transposición. Análisis de datos espectrales de masas. Espectros de masas de los tipos más comunes de compuestos.

**TEMA 6.**

Determinación estructural por aplicación conjunta de las espectroscopias de IR, UV-VIS, RMN y la espectrometría de masas.

#### d. Métodos docentes

---

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las clases de teoría, clases de problemas y tutorías.

- **Clases de teoría.**- En dichas clases el profesor explicará los aspectos básicos del tema objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. Se hará uso de presentaciones PowerPoint y de la pizarra. Previamente a la exposición, todo el material presentado necesario para el seguimiento de las clases estará a disposición de los alumnos en el Campus Virtual.
- **Clases de problemas (Seminarios).**- Tendrán como objetivo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría a la resolución de un conjunto de problemas. Los estudiantes deberán, previamente, haber trabajado los problemas que se van a resolver. La resolución de dichos problemas se llevará a cabo en algunas ocasiones por el profesor y en otras por los alumnos.

Además, como actividades fuera del aula (PRESENCIALES) se propondrá a los alumnos la visita a los grandes equipos espectroscópicos de los que dispone la Universidad.

Los alumnos dispondrán en la página web y/o en la plataforma MOODLE de la asignatura\_ [\(http://campusvirtual.uva.es/\)](http://campusvirtual.uva.es/) de toda la información básica requerida: Guía docente,



calendario de actividades, objetivos, programa de la asignatura, apuntes, colección de problemas, etc. Guía docente de la asignatura Universidad de Valladolid 5 de 7 Los alumnos accederán a la misma utilizando las cuentas y claves que, de forma automática, les proporciona la Universidad de Valladolid

#### e. Plan de trabajo

---

Se ponderará la evolución del alumno y los conocimientos adquiridos en la asignatura:

**Evaluación continua (A) (70%)**- Se basará en el seguimiento del trabajo personal del alumno (participación activa en las clases y tutorías-aula, realización de tareas y cuestionarios, elaboración de Glosarios, etc.) y en la realización y exposición de trabajos específicos.

**Elaboración y presentación de un trabajo final (B) (30%)**- Los conocimientos y destrezas adquiridos se evaluarán mediante la realización de un trabajo, que propondrá el profesor, y se presentará individual ó grupalmente.

**Calificación final (sobre 10) = 0.7 A + 0.3 B**

#### f. Evaluación

---

Se ponderará la evolución del alumno y los conocimientos adquiridos en la asignatura:

**Evaluación continua (A) (70%)**- Se basará en el seguimiento del trabajo personal del alumno (participación activa en las clases y tutorías-aula, realización de tareas y cuestionarios, elaboración de Glosarios, etc.) y en la realización y exposición de trabajos específicos.

**Trabajo final (B) (30%)**- Los conocimientos y destrezas adquiridos se evaluarán mediante la realización de trabajo final.

**Calificación final (sobre 10) = 0.7 A + 0.3 B**

#### g. Material docente

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía*



recomienda ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

### g.1 Bibliografía básica

E. PRETSCH, P. BÜHLMANN, C. AFFOLTER, A. HERRERA, R. MARTINEZ. "Determinación estructural de compuestos orgánicos". Ed. Springer-Verlag, Barcelona 2001.

SIMON, W., CLERC, T.; SEIBL, J. y PRETSCH, E. "Tablas para la elucidación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos". Ed. Springer Verlag-Ibérica. Madrid, 1998.

M. HESSE, H. MEIER, B. ZEEH. "Métodos espectroscópicos en química orgánica". Ed. Síntesis. Madrid 2005.

L. D.Field, S. STERNHELL, J.R. KALMAN. "Organic Structures from Spectra". Ed. John Wiley, W. S. 2008.

### g.2 Bibliografía complementaria

#### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

#### h. Recursos necesarios

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

*Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.*

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	15	Preparación y estudio personal de los contenidos teóricos	30
Ejemplos prácticos	5	Preparación y estudio personal de los fundamentos instrumentales	10
Clases de problemas y seminarios	30	Preparación y resolución de ejercicios, problemas, presentaciones	20
Asistencia a tutorías	5	Estudio y preparación de trabajos	30
Exposición de trabajos	5		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua (A) Se basará en el seguimiento del trabajo personal del alumno (participación activa en las clases y tutorías-aula, realización de tareas y cuestionarios, elaboración de Glosarios, etc.) y en la realización y exposición de trabajos específicos.	70%	
Trabajo práctico final. Elaboración del informe y la presentación oral	30%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### Convocatoria ordinaria:

- **Evaluación continua (A).** Se basará en el seguimiento del trabajo personal del alumno (participación activa en las clases y tutorías-aula, realización de tareas y cuestionarios, elaboración de Glosarios, etc.) y en la realización y exposición de trabajos específicos.



- **Trabajo práctico final (B).** Los conocimientos y destrezas adquiridos se evaluarán mediante la realización de un trabajo práctico.

**Convocatoria extraordinaria:**

- La evaluación se realizará mediante un Examen Global teórico-práctico de toda la asignatura.

## 8. Consideraciones finales



