

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA QUÍMICA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## QUÍMICA SUPRAMOLECULAR

CÓDIGO 2115122-

UNED

23-24

QUÍMICA SUPRAMOLECULAR

CÓDIGO 2115122-

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	QUÍMICA SUPRAMOLECULAR
Código	2115122-
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La Química Supramolecular surge en los años 60 con los trabajos sobre éteres corona de Pedersen, esferandos de Cram, y criptandos de Lehn. Estos tres científicos recibieron en 1987 el Premio Nobel de Química, por el desarrollo de la Química Supramolecular como un nuevo campo de la Química. El Prof. Jean-Marie Lehn, define la Química Supramolecular como la química de los enlaces intermoleculares, que estudia las estructuras y funciones de entidades formadas por dos o más especies químicas, denominadas supramoléculas. Se trata de una materia profundamente interdisciplinar que ha experimentado un gran avance; estructuras de este tipo, están presentes en la naturaleza y se utilizan con frecuencia como bases para el diseño de los equivalentes sintéticos con el objetivo de obtener funciones o propiedades similares a las de los sistemas naturales.

El curso se centra en el desarrollo de los principios fundamentales que gobiernan la Química Supramolecular, se abordan distintos tipos de supramoléculas basadas en componentes orgánicos, eligiendo ejemplos representativos de sus aplicaciones en dominios tales como catálisis, transporte y separación de compuestos, nuevos materiales, sistemas *host-guest*, etc.

Se presentarán también varios ejemplos recientes tomados de la bibliografía y aportaciones del grupo de investigación.

La asignatura de Química Supramolecular es optativa, se imparte en el segundo semestre del Máster en Ciencia y Tecnología Química y sus contenidos complementan a las otras asignaturas del módulo IV: Química Terapéutica; Química Sostenible. Métodos de Síntesis Orgánica de Bajo Impacto Ambiental; Resolución de Racematos en Estereoisómeros; Catálisis en Química Orgánica y Resonancia Magnética Nuclear de Alta Resolución para obtener la especialidad de Química Orgánica.

Las profesoras que imparten la asignatura poseen experiencia docente y actividad investigadora acreditada en Química Orgánica, con numerosas publicaciones en revistas ISI y comunicaciones en congresos nacionales e internacionales.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los estudiantes admitidos en el curso se espera que hayan avanzado en la comprensión de la Química Orgánica, Química Física, Química Inorgánica, Bioquímica y Química Analítica. Debido a la necesidad de utilizar bibliografía en inglés, es necesario el conocimiento de dicho idioma a nivel básico.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

CONCEPCION LOPEZ GARCIA (Coordinador de asignatura)  
clopez@ccia.uned.es  
91398-7327  
FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICA ORGÁNICA Y BIO-ORGÁNICA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

MARIA DE LOS ANGELES FARRAN MORALES  
afarran@ccia.uned.es  
91398-7325  
FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICA ORGÁNICA Y BIO-ORGÁNICA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización se hará a través del Curso Virtual mediante los Foros creados al efecto. Además existe la posibilidad de contactar con el Equipo Docente en los siguientes teléfonos y correos electrónicos:

Concepción López García      91 398 7327      clopez@ccia.uned.es  
Dionisia Sanz del Castillo      91 398 7331      dsanz@ccia.uned.es

Horario de atención al estudiante: **martes de 10 a 14 horas** (excepto períodos de vacaciones y semanas de celebración de las Pruebas Presenciales).

### Dirección Postal del Equipo Docente:

Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica  
Urbanización Monte Rozas; Avenida de Esparta s/n / Carretera de Las Rozas al Escorial km 5. 28232 Las Rozas-Madrid

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### **COMPETENCIAS GENERALES**

CG05 - Adquirir capacidad de organización y de decisión

CG06 - Comprender y manejar sistemáticamente los aspectos más importantes relacionados con un determinado campo de la química

CG07 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG08 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG09 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG10 - Desarrollar la capacidad para proponer y llevar a cabo experimentos con la metodología adecuada, así como para extraer conclusiones y determinar nuevas líneas de investigación

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE01 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación química para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos en el análisis químico

CE02 - Adquirir la capacidad de la utilización de variables que permiten obtener información químico-analítica.

CE04 - Manejar equipos e instrumentos especializados

CE05 - Ser capaz de transmitir a públicos especializados y no especializados los conocimientos adquiridos en el ámbito de la química.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

En la asignatura Química Supramolecular se pretende:

- Conocer los principios fundamentales que gobiernan la Química Supramolecular.
- Distinguir las diferentes interacciones no covalentes que permiten establecer las distintas asociaciones moleculares.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en dominios tales como catálisis, transporte y separación de compuestos, nuevos materiales, sistemas *host-guest*, etc.
- Estudiar las reglas que rigen el reconocimiento molecular.
- Reconocer el papel relevante que desempeñan las estructuras supramoleculares en las funciones biológicas.

Los objetivos planteados, junto con la metodología de trabajo desarrollada en el curso permitirán a los estudiantes, al finalizar el curso, alcanzar las siguientes competencias y destrezas:

• **De carácter específico**

Mostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química Supramolecular.

Interpretar trabajos de investigación en Química Supramolecular.

Demostrar conocimientos de Química Supramolecular.

Describir las técnicas, equipos e instrumentos utilizados en Química Supramolecular.

• **De carácter transversal**

Capacidad de aprendizaje autónomo.

Capacidad de trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

Capacidad en la resolución de problemas y toma de decisiones.

Creatividad en la generación de ideas.

Capacidad de gestión de la información científica y tecnológica.

Motivación por la calidad.

Desarrollo de un espíritu crítico y científico.

## CONTENIDOS

### Tema 1.

Introducción a la Química Supramolecular, Bioorgánica y Bioinorgánica.

### Tema 2.

Química *Host-Guest* de 2,2'-Bipiridinas.

### Tema 3.

Éteres corona, Criptandos, Podandos y Esferandos I.

### Tema 4.

Éteres corona, Criptandos, Podandos y Esferandos II.

### Tema 5.

Sideróforos.

### Tema 6.

Catenanos, Catenandos y Catenatos.

### Tema 7.

Ciclodextrinas y Otros Complejos Moleculares Bioorgánicos.

### Tema 8.

Compuestos de Inclusión de tipo Clatrato.

### Tema 9.

Formación de cristales "dirigida" mediante aditivos.

### Tema 10.

Sistemas *Host-Guest* de fotorespuesta: Interruptores orgánicos derivados del Azobenceno.

### Tema 11.

Cristales Líquidos.

### Tema 12.

Semiconductores, Conductores y Superconductores Orgánicos.

## METODOLOGÍA

La Metodología está basada fundamentalmente en la enseñanza a distancia de carácter virtual. Se utilizará la plataforma de e-Learning aLF, para el aprendizaje y la colaboración a través de Internet. Esta plataforma les proporcionará el interfaz adecuado para la interacción entre estudiantes y equipo docente.

Las actividades a realizar por parte del estudiante son: lectura y comprensión de los contenidos teóricos recogidos en el texto base junto a la lectura del material complementario; la realización de tres Pruebas de Evaluación Continua y la realización de las prácticas presenciales e informes de las mismas.

La asignatura no tiene clases presenciales, salvo 10 horas de carácter experimental, que se realizarán en una única sesión en el Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica en la Sede Central de la UNED en Madrid.

El texto base está disponible en el curso virtual junto a otros materiales complementarios para el estudio de determinados temas y/o como apoyo formativo.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen No hay prueba presencial

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad No

#### Descripción

La evaluación de esta asignatura se realiza a través de las Pruebas de Evaluación Continua que se describen en el siguiente apartado.

#### Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

#### Descripción

Realización de manera satisfactoria de tres Pruebas de Evaluación Continua. En las dos primeras Pruebas, se formularán una serie de cuestiones teóricas y problemas que deberá responder de manera clara y concisa. En la tercera Prueba deberá realizar un análisis crítico de uno o varios artículos actuales relacionados con la asignatura.

#### Criterios de evaluación

Para la corrección de estas Pruebas (PEC-1 y PEC-2), se tendrá en cuenta el razonamiento dado a las preguntas planteadas y la forma de exponerlo. En la PEC-3 se evaluará la estructuración del análisis del artículo así como la bibliografía utilizada. En todas ellas se valorará la adecuada presentación y redacción.

**Para superar la asignatura es necesario la realización y entrega de las tres Pruebas de Evaluación Continua. Será necesario obtener, al menos, un 5.0 como nota final ponderada entre las tres PEC. No pudiendo aprobar si se obtiene una calificación inferior a 4.0 (sobre 10) en alguna de ellas.**

Ponderación de la PEC en la nota final PEC-1: 30%; PEC-2: 30% y PEC-3: 30%.

Fecha aproximada de entrega Fechas aproximadas de entrega: PEC-1 (mediados del mes de abril); PEC-2 (mediados del mes de mayo); PEC-3 (mediados del mes de junio).

Comentarios y observaciones



**Convocatoria extraordinaria de septiembre**

Para poder presentarse a esta convocatoria deberá ponerse en contacto con el Equipo Docente al finalizar el semestre en el que se imparte la asignatura. Dependiendo del porcentaje de evaluación continua realizado y superado, podrá continuar con la misma o bien deberá realizar un examen.

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, presencial

## Descripción

**Asistencia a la Jornada de Prácticas.**

Asistencia a una Jornada Presencial, sesión única de 10 horas, en la Facultad de Ciencias (Las Rozas, Madrid) para la realización de las prácticas correspondientes. Tendrá lugar a mediados de junio y se anunciará en el curso virtual con la suficiente antelación). Esta actividad incluye la realización de las prácticas y la entrega de los informes.

## Criterios de evaluación

Se evaluará la participación activa durante la Jornada de Prácticas y el informe entregado.

## Ponderación en la nota final

Esta actividad, aunque no es obligatoria contribuye con un 10% en la nota final.

## Fecha aproximada de entrega

Mediados del mes de junio

## Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Es de carácter obligatorio la entrega de todas las Pruebas de Evaluación Continua y para superar la asignatura será necesario tener, como mínimo, un 5.0 en la nota final y nunca una calificación inferior a 4.0 (sobre 10) en cada una de las PEC.

**Calificación final = Nota de PEC-1 x 0.3 + Nota de PEC-2 x 0.3 + Nota de PEC-3 x 0.3 + Nota de la Jornada de Prácticas x 0.1**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA****Bibliografía básica**

- CLARAMUNT, R. M.; LÓPEZ C.; SANZ, D. *Química Supramolecular*, material disponible en el curso virtual.
- STEED, J. W.; ATWOOD, J. L. *Supramolecular Chemistry*, 2a edición. John Wiley & Sons, Chichester, **2009**. ISBN: 978-0-470-51234-0.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### Bibliografía complementaria

- ATWOOD, J. L.; STEED, J. W. (Editores) *Encyclopedia of Supramolecular Chemistry*, 2 volúmenes, Taylor & Francis, **2004**. ISBN: 978-0-8247-5056-5.
- BALZANI, V.; CREDI, A.; VENTURA, M. *Molecular Devices and Machines: A Journey into the Nanoworld*, Wiley VCH, **2003**. ISBN: 978-3-527-60160-8.
- CRAGG, P. J. *A Practical Guide to Supramolecular Chemistry*, John Wiley & Sons, **2005**. ISBN: 978-0-470-866545-2.
- DIEDERICH, F.; STANG, P. J.; TYKWINSKI, R. R. (Editores) *Modern Supramolecular Chemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, **2008**. ISBN: 978-3-527-31826-1.
- DESIRAJU, G. R. (Editor) *The Crystal as a Supramolecular Entity*, Wiley-VCH, **1996**. ISBN: 0-471-95015-7.
- DODZIUK, H. *Introduction to Supramolecular Chemistry*, Kluwer **2001**. ISBN 1-4020-0214-9.
- LEHN, J. M. *Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives*, Wiley-VCH, Weinheim, **1995**. ISBN: 978-3-527-29312-4.
- LEHN, J. M. (Editor) *Comprehensive Supramolecular Chemistry*, 11 volúmenes, Wiley-VCH, Weinheim, **1995**. ISBN: 978-0-080-40610-7
- NABESHIMA, T. (Editor) *Synergy in Supramolecular Chemistry*, CRC Press, Boca Raton, **2015**. ISBN: 978-1-4665-9504.
- SCHALLEY, C. A. (Editor) *Analytical Methods in Supramolecular Chemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, **2007**. ISBN: 978-3-527-31505-5
- SCHNEIDER, H.-J.; YATSIMIRSKY, A. K. *Principles and Methods in Supramolecular Chemistry*, John Wiley & Sons, Chichester, **2000**. ISBN: 978-0-471-97253-2.
- SCHNEIDER, H.-J (Editor). *Applications of Supramolecular Chemistry*, CRC Press, Boca Raton, **2012**. ISBN: 978-1-4398-4014-6.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El estudiantado contará con:

- La infraestructura y equipamientos generales del Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica (laboratorios, equipos, etc.).
- Los fondos bibliográficos y documentales disponibles en las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de Centros Asociados. Así mismo, a través de la web de la Biblioteca de la UNED podrá consultar revistas científicas en formato electrónico.

- Las TIC disponibles dentro del programa de virtualización de las enseñanzas regladas de la UNED.
  - En el Curso Virtual también encontrará otros recursos como: presentaciones en powerpoint, artículos científicos, direcciones web, etc.
- 

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.