

# Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea



**Universidad  
Zaragoza**

1542



**Facultad de Ciencias  
Universidad Zaragoza**



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Química Molecular

Catálisis



Química  
Inorgánica

Química  
Orgánica



Síntesis  
Reactividad



Aplicaciones

**Formación en diseño molecular:**

- **Preparación de nuevos compuestos** propiedades y aplicaciones específicas
- **Desarrollo de catalizadores** eficientes, limpios y selectivos
- **Técnicas de caracterización**



## Objetivos

- Formación avanzada, rigurosa y altamente especializada en **síntesis química, reactividad y propiedades** de nuevas sustancias moleculares, y en catálisis

- Formación avanzada en **técnicas experimentales** y de **caracterización estructural**

- Iniciación a la **Investigación Científica**: competencias necesarias para incorporarse a equipos de investigación o departamentos de I+D+i en empresas de innovación tecnológica

- Posibilitar el acceso a **Programas de Doctorado** para desarrollar líneas de investigación en Química, y en particular, las del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea.



## ¿Qué se aprende?

- Diseño de **nuevas rutas de síntesis** y a aplicar **metodologías sintéticas** para la preparación de nuevos productos con propiedades o funciones predeterminadas
- Posibilidad de métodos computacionales y Machine Learning



- Utilización e **interpretación de las técnicas de caracterización** estructural de compuestos moleculares en disolución y fases condensadas

- Aplicación de los **principios de la catálisis** al diseño de productos químicos a escala de laboratorio observando las normas de sostenibilidad y el respeto ambiental

## Estructura

Tipos de Materia	ECTS
Obligatorias	24
Optativas	12
TFM	24
<b>Total</b>	<b>60</b>



Módulos	ECTS
Química Molecular y Catálisis	18
Caracterización Estructural	18
Horizontes en Química Molecular y Catálisis	12
Trabajo Fin de Máster	24

## Asignaturas

<b>Química Molecular y Catálisis</b>	<b>ECTS</b>
Estrategias en síntesis orgánica avanzada	6
Diseño molecular en química inorgánica y organometálica	6
Catálisis	6

<b>Caracterización estructural</b>	<b>ECTS</b>
Técnicas de caracterización estructural	6
Metodologías fundamentales de síntesis	2
Recursos bibliográficos y bases de datos	2
Cristalografía y técnicas de difracción	2
Modelización molecular	2
Técnicas de caracterización estructural avanzadas	4

## Asignaturas

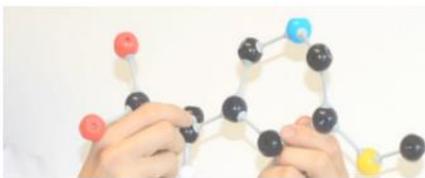
<b>Horizontes en Química Molecular y Catálisis</b>	<b>ECTS</b>
Catálisis asimétrica	2
Química supramolecular	2
Química de materiales avanzados	2
Química en la frontera con la biología	2
Química sostenible y catálisis	2
Seminarios interdisciplinarios	2

<b>Trabajo Fin de Máster</b>	<b>ECTS</b>
Trabajo Fin de Máster	24

**ERASMUS y programas de intercambio**

## Distribución Temporal

Semestre	ASIGNATURA	Carácter	ECTS	Semestre	ASIGNATURA	Carácter	ECTS
1	Estrategias en síntesis orgánica avanzada	Oblig.	6	2	Cristalografía y técnicas de difracción	Opt.	2
1	Diseño molecular en química inorgánica y organometálica	Oblig.	6	2	Modelización molecular	Opt.	2
1	Catálisis	Oblig.	6	2	Técnicas de caracterización estructural avanzadas	Opt.	4
1	Técnicas de caracterización estructural	Oblig.	6	2	Catálisis asimétrica	Opt.	2
1	Metodologías fundamentales de síntesis	Opt.	2	2	Química supramolecular	Opt.	2
1	Recursos bibliográficos y bases de datos	Opt.	2	2	Química de materiales avanzados	Opt.	2
				2	Química en la frontera con la Biología	Opt.	2
				2	Química sostenible y catálisis	Opt.	2
Seminarios interdisciplinares						Opt.	2
Trabajo Fin de Máster						Obli.	24



# Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea

[Inicio](#)[Plan de Estudios](#)[Trabajos  
Fin de Máster](#)[Becas](#)[Salidas  
Profesionales](#)[Ofertas  
de Empleo](#)[Programa  
Erasmus](#)[Contacto](#)[Perfil del estudiante](#)[Preinscripción](#)[Admisión y matrícula](#)[Enlaces](#)[Noticias y Eventos](#)**AVISO  
IMPORTANTE**[Becas JAE Intro 2022. Plazos](#)[Admisión a Máster Universitario  
Fechas relevantes](#)[Máster QMyCH  
Facultad de Ciencias](#)[Calendario y Horarios  
Facultad de Ciencias](#)

La moderna sociedad tecnológica se enfrenta a un gran número de retos cuya resolución requiere una apuesta por la investigación e innovación. La Química es clave en la búsqueda de soluciones globales a problemas relacionados con la energía, el cambio climático, la salud, la producción sostenible y la protección del medio ambiente. En este contexto, la industria química demanda profesionales con formación especializada aplicable a la investigación, innovación y desarrollo de procesos de producción sostenibles que permitan la utilización eficaz de los recursos naturales y la reducción del consumo de energía.



Para afrontar el reto de la producción sostenible se requieren científicos con conocimientos avanzados a nivel molecular, con ideas creativas tanto en el diseño de catalizadores y nuevos compuestos, como en la búsqueda de mejores propiedades, y con capacidad para imaginar y elaborar nuevas estrategias de síntesis eficientes y sostenibles. La preparación y formación de esos científicos es el objetivo del Máster en Química Molecular y Catálisis Homogénea que se apoya en el potencial del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH). El Máster pretende dar respuesta a las necesidades formativas de los estudiantes que desean incorporarse a un Programa de Doctorado, para desarrollar líneas de investigación en Química en Universidades e institutos de investigación, o a departamentos de I+D+i del sector industrial.

## Objetivos

El objeto del Máster es transmitir los conocimientos más actuales en el ámbito de la química molecular y la catálisis, y facilitar el empleo de las técnicas de caracterización estructural más avanzadas con el objetivo global de formar investigadores altamente preparados. En este contexto, el Máster:

- Proporciona una formación avanzada, rigurosa y altamente especializada en síntesis química, reactividad y propiedades de nuevas sustancias moleculares, y catálisis.
- Proporciona una formación avanzada en las técnicas experimentales y de caracterización estructural en química molecular.
- Inicia a los titulados en la investigación científica proporcionando el nivel de competencias y conocimientos necesarios para incorporarse a equipos de investigación o a departamentos de I+D+i en empresas de diversos sectores industriales.



## Perfil de salida

- **Química Fina**
- **Química Organometálica y Catálisis**
- **Química Biológica**
- **Materiales Moleculares y Polímeros**
- **Química Industrial**
- **Química Verde y Desarrollo Sostenible**

 **Incorporación a equipos de investigación en:**

- Instituciones públicas (Universidad, CSIC ....)**
- Departamentos de I+D+i de empresas químicas:**
  - **Química básica, Química fina, Agroquímico, Consumo, Materiales y Energía, etc.**

## Perfil de salida

- **Química Fina**
  - **Química Organometálica y Catálisis**
  - **Química Biológica**
  - **Materiales Moleculares y Polímeros**
  - **Química Industrial**
  - **Química Verde y Desarrollo Sostenible**
-  **Integración como profesional en sectores industriales de producción, investigación y desarrollo, en el ámbito de la Química verde, en nuevos materiales y en energía**
-  **Acceso a Programas de Doctorado para desarrollar líneas de investigación en áreas de Química, Ciencia de Materiales y Ciencias de la Vida**

## Flexibilidad

- 25 plazas
- Posibilidad de cursarlo en 2 cursos académicos
- Horario de mañana
- Licenciados y Graduados en Química, Bioquímica, Biotecnología, Biología, Farmacia e Ingeniería Química
- Trabajo Fin de Máster de 24 créditos ECTS



Proyecto de investigación relacionado con la temática del Máster, a realizar en los grupos de investigación adscritos al ISQCH, ICMA y otros centros de investigación públicos o privados, **nacionales y extranjeros**

# Profesorado



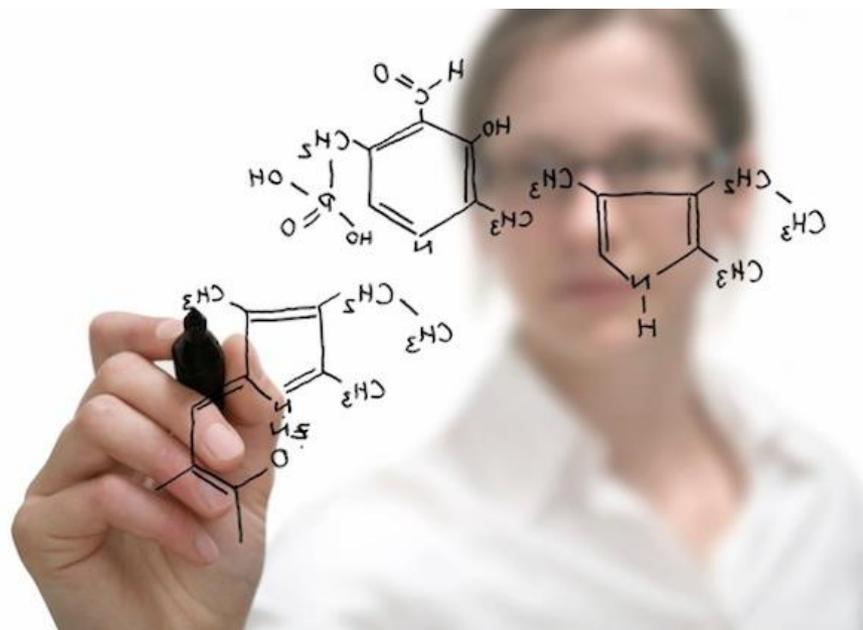
Departamento de  
Química Orgánica  
**Universidad Zaragoza**



Departamento de  
Química Inorgánica  
**Universidad Zaragoza**



Departamento de  
Física de la  
Materia Condensada  
**Universidad Zaragoza**



**iSQCH**

Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea

**INMA**

INSTITUTO DE NANOCIENCIA  
Y MATERIALES DE ARAGÓN



Facultad de Ciencias  
**Universidad Zaragoza**

Química Fina

Medio Ambiente

Materiales

Salud

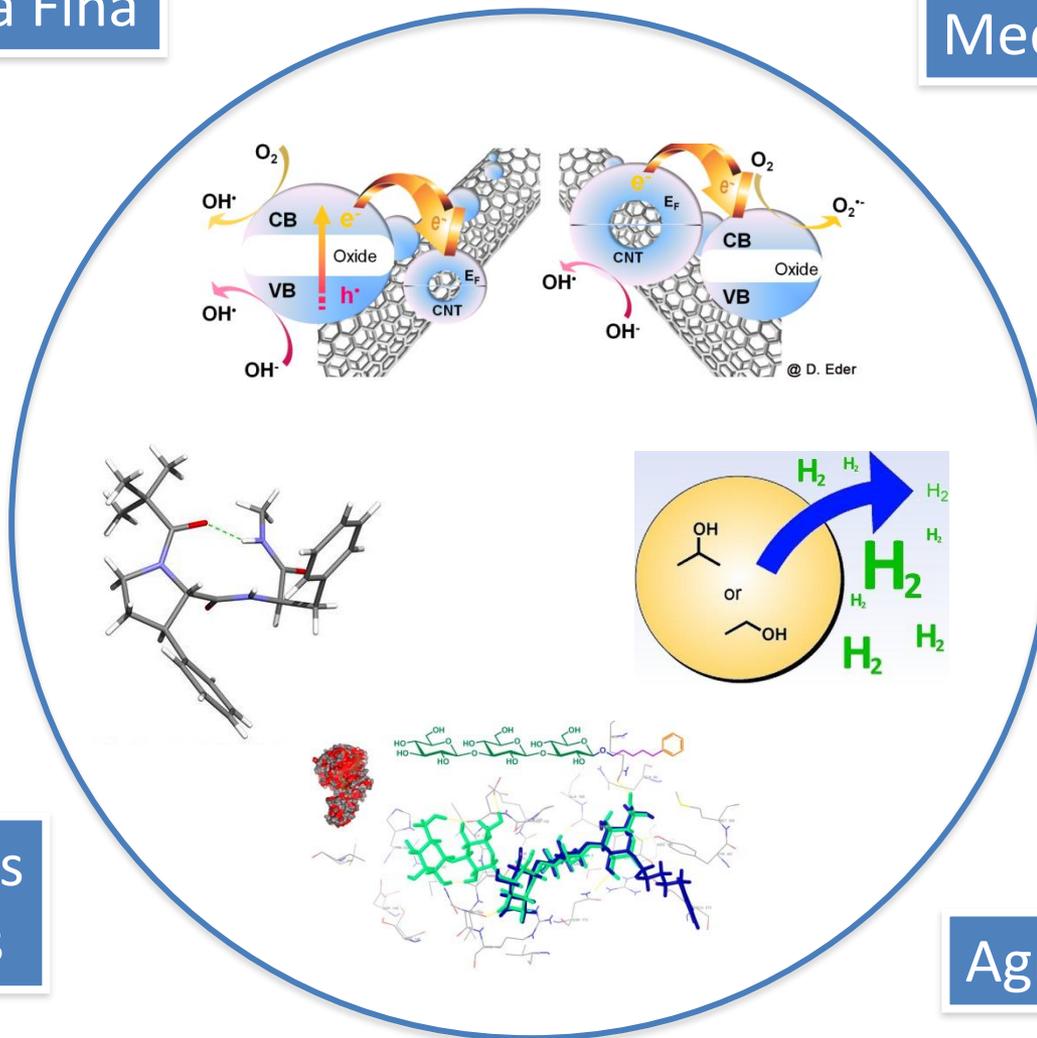
Agroalimentación

Energía

Intermedios  
de Síntesis

Machine Learning

Supramolecular



# Web del ISQCH



**ISQCH**  
Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea

Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea

Intranet English




---

**ISQCH**

- El Instituto
- Memorias
- Organigrama
- Contacto y localización

**Directorio**

**Investigación**

- Líneas
- Grupos
- Transferencia
- Oferta Tecnológica

**Servicios**

**Divulgación**

**Formación**

**Enlaces**



**El Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH) es un Instituto Universitario de Investigación Mixto de titularidad compartida** entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Zaragoza (UZ), reconocido como financiable por el Gobierno de Aragón.

**Noticias** Leer más

**Jorge Roy galardonado en los Premios a los Trabajos Fin de Máster RSEQ-Aragón 2023.**  
05/02/2024

**El ISQCH entrega los premios a los ganadores del I Concurso Nacional de Villancicos Científicos**  
21/12/2023

**El investigador del ISQCH, Juan Vicente Alegre Requena recibe el premio Joven Talento investigador en la novena edición de los Premios Tercer Milenio**  
22/11/2023

**El Servicio de Análisis Térmico obtiene la aprobación de su Carta de Compromiso de Calidad**  
07/09/2023

**El CSIC premia nuestro proyecto de divulgación Hi Score Science**  
19/06/2023

**Investigadores del ISQCH abren la puerta a la posibilidad de diseño de nuevos fármacos**  
06/06/2023

**Científicos aragoneses del ISQCH en colaboración con la Universidad de Toulouse desvelan nuevas claves de reactividad en la química de plata.**  
04/05/2023

**El investigador del ISQCH, Juan V. Alegre Requena, crea AQME, un software que acelera el estudio de reacciones químicas**

**Eventos** Leer más

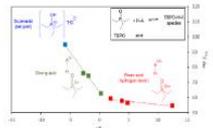
**El ISQCH se une a la celebración del 11F, día internacional de la mujer y la niña en la ciencia con un amplio programa de actividades durante todo el mes de febrero**  
29/02/2024

**La química enamorada que revolucionó la ciencia y la nanomedicina este mes en el especial 11F de "De Copas con Ciencia"**  
29/02/2024

**Pon a prueba tus conocimientos científicos y participa en el próximo partido Hi Score Science**  
06/03/2024

**Highlights** Leer más

**Interactions between Brønsted acids and triethylphosphine oxide in solution by <sup>31</sup>P NMR**



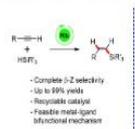
Leer más

**Steps Forward toward the Substitution of Conventional Solvents**



Leer más

**Alkyne Hydrosilylation by Rhodium(III)-Triazolylidene Homogeneous and Heterogeneous Catalysts**



Leer más

**Enhanced Metallophilicity in Metal-Carbene Systems: Stronger Character of Aurophilic Interactions**



Leer más

**MASTER ISQCH**

**Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea**



Tríptico Máster QMyCh

Síguenos en



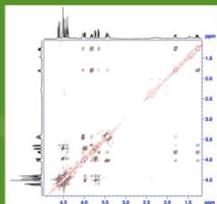

« Febrero, 2024 »

L	M	X	J	V	S	D
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	1	2	3

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/>

# Equipamiento Científico

El Servicio de Resonancia Magnética Nuclear posee una infraestructura capaz de ofrecer una gran variedad de servicios y aplicaciones tanto a usuarios internos como externos.



Dispone de seis espectrómetros de alta resolución, desde los 300 a los 500 MHz, un espectrómetro para muestras sólidas de 400 MHz, y una gran variedad de accesorios para todos ellos (sondas, sistemas de automatización, etc.)

RMN



El Servicio de Análisis Elemental CHNS lleva a cabo la determinación porcentual de los elementos carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre en cualquier tipo de muestra. Se dispone de un analizador Perkin Elmer 2400 series II.

Análisis Elemental



El Servicio de Espectrometría de Masas dispone de cuatro espectrómetros. Dos espectrómetros con ionización MALDI:

**Bruker MicroFlex**  
**Bruker AutoFlex III TOF/TOF**

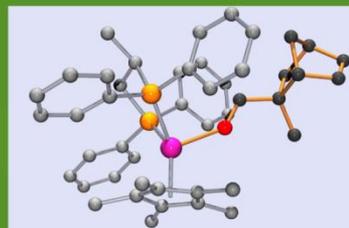
Y dos espectrómetros con ionización a presión atmosférica (ESI, APCI, APPI) acoplados con un cromatógrafo HPLC Agilent 1100:

**Bruker Esquire 3000+**  
**Bruker MicroTof-Q**

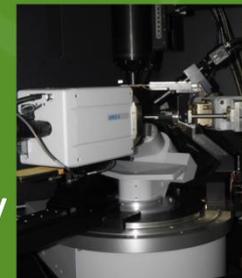


Masas

El Servicio de Difracción de Rayos X permite la determinación de la estructura molecular, así como el análisis detallado de la densidad de carga, de muestras monocristalinas. Dispone de dos difractómetros automáticos de nueva generación equipados con radiación de Cu y Mo, pudiendo realizar medidas a baja temperatura (hasta 30 K).



X ray



# Curso Práctico de Técnicas de Determinación Estructural



## Dirección del curso:

Esteban P. Urriolabeitia

## Secretaría Técnica del curso:

Esteban P. Urriolabeitia (ISQCH)

Teléfono: 976762302

Facultad de Ciencias, Edificio D

Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza

[http://www.isqch.unizar-](http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/)

[csic.es/ISQCHportal/](http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/)

## Alumnos Máster:

- **Gratuito**
- **24 horas**
- **Contenido práctico**

## Espectrómetros de RMN



## Espectrómetros de masas



## Potenciostato



# BECAS

*Máster Universitario en*

# Química Molecular y Catálisis Homogénea

**iSQCH**

Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea

El Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH) oferta **ayudas** (reguladas por el R.D.1493/2011) para desarrollar actividades de investigación en el marco del Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea.

## Requisitos

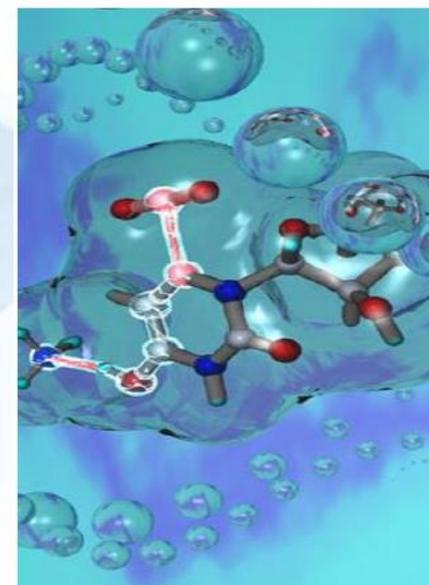
Estar matriculado en la totalidad de los créditos del Máster en Química Molecular y Catálisis Homogénea en el curso académico **2024-25** y desarrollar el *Trabajo fin de Máster* en alguno de los grupos de investigación que participan en el Máster.

## Dotación de las becas

La dotación de las ayudas permitirá sufragar entre el 50 % y el 100 % de la matrícula en el Máster.

## Solicitudes

Las solicitudes se realizarán en la forma y plazos que establezca el Vicerrectorado de Política Científica de la Universidad de Zaragoza. A este respecto en la página Web del Máster se informará de la publicación de la convocatoria y del plazo de presentación de las solicitudes.



<http://masterqcmch.unizar.es/>



# Simposio

II simposio en  
QUÍMICA  
MOLECULAR  
y catálisis

iSQCH

Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homógena

CSIC  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Universidad  
Zaragoza  
1542

*PARTICIPA !!*



Facultad de Ciencias  
Universidad Zaragoza

16 de Junio de 2023  
Sala de Grados  
Facultad de Ciencias  
Zaragoza

# Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea



**Universidad  
Zaragoza**

1542



**Facultad de Ciencias  
Universidad Zaragoza**



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS