UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Resumen del Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional para Consejo Social
Fecha: 10 octubre 2025

1. Denominación del Título

Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad Complutense de Madrid; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Cantabria; la Universidad de Extremadura; la Universidad de Murcia; la Universidad de Oviedo; la Universidad de Salamanca; la Universidad de Santiago de Compostela; la Universidad de Valladolid; la Universidad de Vigo; la Universidad de Zaragoza; la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea; la Universidad Jaume I de Castellón; la Universitat de les Illes Balears y la Universitat de València (Estudi General)

2. Centro Responsable

Universidad Solicitante: Universidad Autónoma de Madrid

Centro Responsable del Título: Facultad de Ciencias

Centro responsable de la Universidad Complutense de Madrid: Facultad de Ciencias Químicas.

3. Estructura del Plan de estudios

MÓDULOS	TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
	Nº de cr. Obligatorios	**33**
	Nº de cr. Optativos	**12**
	Nº de cr. Prácticas Académicas Ext.	**-**
	Nº de cr. Trabajo fin de Máster	**15**
	CRÉDITOS TOTALES	**60**

ASIGNATURA	ÁMBITO DE CONOCIMIENTO	CARACTER	ECTS
Mecánica cuántica en Física y Química	Química	Obligatoria	6
Mecánica estadística en Química	Química	Obligatoria	6
Programación y técnicas computacionales	Química	Obligatoria	6
Simetría en moléculas y solidos	Química	Obligatoria	6
Química cuántica: métodos y aplicaciones	Química	Obligatoria	6
Aprendizaje Automático aplicado a la Modalización Computacional	Química	Obligatoria	3
Métodos Teóricos en sólidos y	Química	Optativa	6

superficies			
Fenómenos ultrarrápidos en Química: interacciones láser-molécula	Química	Optativa	6
Bioquímica Computacional	Química	Optativa	6
Estados Excitados	Química	Optativa	6
Dinámica de las Reacciones Químicas	Química	Optativa	6
Trabajo Fin de Máster	Química	TFM	15

La asignatura de Programación y técnicas computacionales (Obligatoria de 6 créditos ECTS) se imparte en modo local: esto es, la Universidad Complutense dará siempre esta asignatura en sus instalaciones a sus estudiantes matriculados. El resto de las asignaturas (Obligatorias y Optativas de 6 créditos ECTS) se impartirán entre las distintas universidades del consorcio del máster interuniversitario bajo un sistema rotante. El curso será presencial en la universidad del profesor que imparta la asignatura, mientras que el resto del estudiantado seguirá la clase por videoconferencia. Algunas de estas asignaturas se enseñan de forma presencial en un curso intensivo para todos los alumnos del máster, facilitando su integración. Las asignaturas se mantienen por 4 años bajo la tutela del profesor o profesores involucrados, si ellos así lo desean. El curso intensivo se alterna anualmente entre las distintas universidades participantes. Algunas asignaturas optativas se imparten en centros específicos, como el ZCAM (Zaragoza Scientific Center for Advanced Modeling) de la Universidad de Zaragoza. Toda la enseñanza es en inglés.

4. Número de plazas ofertadas

40 plazas en el total de las universidades que imparten el Máster. 8 plazas en la Universidad Complutense de Madrid.

5. Perfil de ingreso recomendado

Los requisitos de acceso serán los mismos en todas las Instituciones firmantes del convenio. Para acceder a las enseñanzas oficiales del Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional será necesario: Estar en posesión de un título universitario de grado/licenciatura en Química, Física o grados afines pertenecientes al ámbito de conocimiento de Ciencias.

6. Justificación del título propuesto

1. Justificación Social

La Química Teórica y Computacional ha ganado relevancia en las últimas décadas, especialmente en el desarrollo de fármacos y materiales con aplicaciones tecnológicas, impulsada por la computación cuántica y la inteligencia artificial. El nuevo máster de 60 ECTS adapta los contenidos para responder a la demanda de personal investigador cualificado tanto en el ámbito académico como en la industria privada, alineándose con

objetivos de desarrollo económico, investigación de calidad e innovación de la Universidad Autónoma de Madrid y de las universidades participantes. Su carácter interuniversitario, la docencia en inglés y la inclusión de estancias internacionales hacen el programa accesible, inclusivo y socialmente relevante. Además, se fomenta la visibilidad de la mujer y del colectivo LGTBI+ en STEM, la sostenibilidad, la economía circular y la publicación en acceso abierto.

2. Justificación Científica

El máster responde a la necesidad de mantener una formación avanzada y actualizada en química teórica y modelización computacional, incorporando los últimos avances en computación cuántica, inteligencia artificial y simulación molecular. Se busca formar profesionales con conocimiento profundo en mecánica cuántica, matemáticas, programación y técnicas computacionales, capaces de integrarse en grupos de investigación de excelencia, nacionales e internacionales. Las estancias de investigación y la colaboración con redes de expertos permiten a los estudiantes acceder a técnicas de vanguardia y ampliar sus competencias transversales, fortaleciendo la capacidad de los egresados para contribuir en investigación de frontera y proyectos de I+D+i.

3. Justificación Académica

El nuevo máster sustituye al programa previo (120 ECTS) y se ajusta a la normativa del Real Decreto 576/2023, que exige el título de máster completo para acceder a programas de doctorado, evitando retrasos en la trayectoria académica de los estudiantes. Su estructura de 60 ECTS facilita el acceso a estudiantes con recursos limitados y al mercado laboral. El carácter interuniversitario permite coordinar a 17 universidades españolas, promoviendo movilidad, estancias internacionales y cooperación académica. La docencia íntegramente en inglés, la inclusión de contenido socialmente responsable y la adaptación a prácticas sostenibles consolidan la calidad, flexibilidad y modernización del programa.

7. Titulaciones afines en la Comunidad de Madrid

El nuevo Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional (MQTMC) sustituye a la versión previa de dos años (120 ECTS) por un programa más ágil de un curso académico (60 ECTS), y que es nuevo para la Universidad Complutense ya que no participaba en la anterior versión. Esta transformación responde al creciente protagonismo de la Química Teórica y Computacional en el desarrollo de medicamentos y materiales con aplicaciones tecnológicas, un ámbito que ha experimentado un fuerte impulso gracias a la computación cuántica y a la incorporación de la inteligencia artificial al diseño molecular, avances reconocidos con el Premio Nobel de Química en 2024.

El nuevo máster integra a 17 universidades españolas, frente a las 14 de la versión anterior, lo que asegura la participación de la práctica totalidad de los grupos de

referencia en el área a nivel nacional. Se trata, además, de un programa único en el sistema universitario español, ya que ningún otro máster en Química, Física o Ciencia de Materiales ofrece una formación integral en modelización; los existentes incluyen solo asignaturas parciales en este ámbito. Tampoco los programas en Bioinformática o Computación Cuántica cubren de manera completa la simulación de sistemas físicos.

Por último, aunque el máster guarda afinidad con el Erasmus Mundus en Química Teórica y Modelización Computacional, este exige movilidad internacional obligatoria y supone mayores costes y tiempos. El nuevo MQTMC se plantea, por tanto, como una alternativa nacional complementaria, más accesible y flexible para el estudiantado.

8. Potencial de inserción laboral de titulados.

El Máster en Química Teórica y Modelización Computacional ofrece una formación avanzada en física, química, computación y análisis de datos, preparando a los egresados para contribuir en la frontera del conocimiento. Los titulados pueden continuar su carrera investigadora realizando un doctorado en universidades de prestigio internacional, incluidas las participantes en el máster, o incorporarse a proyectos de I+D+i en empresas líderes del sector farmacéutico, biosanitario y de computación cuántica.

El dominio de técnicas de modelización, programación y tratamiento de datos amplía significativamente las oportunidades laborales en ámbitos académicos, públicos y privados, tanto en España como en el extranjero. Entre las salidas profesionales se encuentra la **carrera científica en universidades**, con posibilidad de acceder a puestos de profesorado tras doctorado y etapas postdoctorales. También se contempla la **carrera investigadora en instituciones públicas**, como el CSIC o sus equivalentes europeos, y centros autonómicos de investigación.

El máster capacita además para la **docencia en enseñanzas no universitarias**, tras cursar el Máster en Formación del Profesorado, y facilita la **carrera investigadora en empresas privadas**, en sectores como farmacéutica, biomedicina, software, materiales inteligentes, análisis de datos, inteligencia artificial y computación cuántica. La colaboración con empresas nacionales e internacionales, incluida la red Erasmus Mundus, conecta la academia con la industria.

Finalmente, los titulados pueden incorporarse directamente al mercado laboral como **técnicos de laboratorio o ayudantes de investigación**, realizando simulación computacional, programación y gestión de datos en instituciones públicas y privadas.

9. Líneas de investigación relacionadas con la titulación que se propone

El máster en Química Teórica y Modelización Computacional reúne a un gran número de grupos de investigación nacionales de máximo prestigio, lo que asegura una amplia representación de todas las líneas del área. Se abarcan desde desarrollos metodológicos

en inteligencia artificial y computación cuántica hasta aplicaciones en materia condensada, biomoléculas, catálisis y dinámica ultrarrápida. El programa se distingue por la excelencia de sus resultados científicos. En la Universidad Complutense, participa todo el profesorado del Departamento de Química Física especializado en este campo. Sus líneas incluyen desde dinámica de reacciones químicas y dispositivos moleculares hasta simulación de biomoléculas, biocatálisis, polímeros, líquidos, sólidos e interfases.

10. Profesorado

El plan de estudios será impartido por profesores de las 17 universidades Se resume la información incluida en el Anexo 5 de la Memoria de Verificación.

Categoría	Núm.	ECTS asignados	Horas de actividades docentes presenciales del profesorado	Horas de actividades docentes totales asignadas	Doctores	Acreditados
Catedrático	18	18	108	157	100%	Sí
Profesor Titular de Universidad	30	29	174	254	100%	Sí
Profesor Contratado Doctor	6	7	42	62	100%	Sí
Otro personal docente con contrato laboral	4	5	30	44	100%	No
Profesor Asociado	2	1	6	9	100%	No
Total	60	78	360	526	100%	90%

Las horas docentes incluyen preparación de clases, tutorías, sesiones interactivas, resolución de problemas, corrección de trabajos y exámenes, mientras que las horas presenciales corresponden a la enseñanza directa con los estudiantes.

En la Universidad Complutense, el profesorado pertenece al Departamento de Química Física e incluye 6 catedráticos, 4 titulares, 2 contratados doctores, 3 ayudantes doctores y un Ramón y Cajal. Poseen amplia experiencia, participan en proyectos nacionales y europeos, y se encargarán de asignaturas como Programación y Técnicas Computacionales, así como del seguimiento de los Trabajos de Fin de Máster.

11. Recursos materiales

El Máster en Química Teórica y Modelización Computacional se desarrollará utilizando las instalaciones de los departamentos y facultades de los grupos participantes, con aulas equipadas con pizarras, proyectores, ordenadores y sistemas de videoconferencia. Cuenta con aula virtual en Microsoft Teams y repositorio en Moodle para seminarios,

clases en línea y grupos de trabajo. Los estudiantes tienen acceso a aulas de informática y al Centro de Computación Científica de la UAM, con clústeres de alto rendimiento, software especializado y simulación remota. Para la realización del Trabajo de Fin de Máster, se dispone de revistas electrónicas, software específico y recursos de cálculo locales, autonómicos y de la Red Española de Supercomputación.

Todas las universidades participantes garantizan accesibilidad para personas con discapacidad, incluyendo rampas, baños adaptados, plazas de aparcamiento y red inalámbrica accesible. La UAM dispone de la Oficina de Atención a Personas con Discapacidad Funcional y de servicios integrales de bienestar estudiantil: alojamientos, comedores, deportes, atención a estudiantes extranjeros, inserción laboral y apoyo cultural. Además, se ofrecen servicios de orientación integral mediante UAM Estudiantes y apoyo docente mediante la Unidad de Apoyo a la Docencia, que incluye formación continua para profesorado y PTGAS, adaptándose a nuevos modelos de enseñanza y docencia digital.