

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

UNIVERSIDAD SOLICITANTE: Universidad Autónoma de Madrid

CENTRO: Facultad de Ciencias (MADRID)

CÓDIGO CENTRO: 28027060

NIVEL: Máster

DENOMINACIÓN CORTA: Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional

DENOMINACIÓN ESPECÍFICA:

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

RAMA DE CONOCIMIENTO: Ciencias

CONJUNTO CONVENIO: Nacional

UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Autónoma de Madrid	Facultad de Ciencias	28027060
Universidad de Barcelona	Facultad de Química	08032971
Universidad de Cantabria	Facultad de Ciencias	39011359
Universidad de Extremadura	Facultad de Ciencias	06005329
Universidad de las Illes Balears	Facultad de Ciencias	07006071
Universidad Jaume I de Castellón	Escuela Superior de Tecnología y Ciencias experimentales	12004990
Universidad de Murcia	Facultad de Química	30010218
Universidad de Oviedo	Centro internacional de postgrado	33024502
Universidad del País Vasco/EuskalHerrikoUnibertsitatea	Facultad de Ciencias Químicas	20006274
Universidad de Salamanca	Facultad de Ciencias Químicas	37008618
Universidad de Santiago de Compostela	Facultad de Química	15020271
Universitat de València (Estudi General)	Instituto Universitario de Ciencia Molecular	46035291
Universidad de Valladolid	Facultad de Ciencias	47005668
Universidad de Vigo	Facultad de Química	36020556

HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS NORMA HABILITACIÓN: NO

SOLICITANTE

NOMBRE Y APELLIDOS CARGO

Tipo Documento Número Documento

REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE Y APELLIDOS CARGO

MARÍA JOSÉ SARRO CASILLAS

Tipo Documento Número Documento

1393501T

RESPONSABLE DEL TÍTULO DE CANA

NOMBRE Y APELLIDOS CARGO

Tipo Documento Número Documento

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO CÓDIGO POSTAL MUNICIPIO TELÉFONO

E-MAIL PROVINCIA FAX

majose.sarro@uam.es

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento

Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

En: , a ___ de _____ de 2011

Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional por la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Cantabria; la Universidad de Extremadura; la Universidad de las Illes Balears; la Universidad Jaume I de Castellón; la Universidad de Murcia; la Universidad de Oviedo; la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea; la Universidad de Salamanca; la Universidad de Santiago de Compostela; la Universitat de València (Estudi General); la Universidad de Valladolid y la Universidad de Vigo.	Nacional		Ver anexos. Apartado 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES: No existen datos

RAMA: Ciencias

ISCED 1: Química

ISCED 2: Seleccione un valor

HABILITA PARA PROF.REG. : NO

PROFESIÓN REGULADA

RESOLUCIÓN

Seleccione un valor

NORMA

AGENCIA EVALUADORA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

UNIVERSIDAD SOLICITANTE: Universidad Autónoma de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
023	Universidad Autónoma de Madrid
004	Universidad de Barcelona
016	Universidad de Cantabria
002	Universidad de Extremadura
003	Universidad de las Illes Balears
040	Universidad Jaume I de Castellón
012	Universidad de Murcia
013	Universidad de Oviedo
020	Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
014	Universidad de Salamanca
007	Universidad de Santiago de Compostela
018	Universitat de València (Estudi General)
019	Universidad de Valladolid
038	Universidad de Vigo

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS
CÓDIGO UNIVERSIDAD

No existen datos

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	120
CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	
CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	25
CRÉDITOS OBLIGATORIOS	65
CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER	30

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD :	CRÉDITOS OPTATIVOS:

1.3. Universidad Autónoma de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO 28027060

CENTRO Facultad de Ciencias (MADRID)

1.3.2. Facultad de Ciencias (MADRID)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI-PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 9

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 9

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	37	60
RESTO DE AÑOS	37	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24	36
RESTO DE AÑOS	24	36

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No
VALENCIANO No
INGLÉS Si
FRANCÉS No
ALEMÁN No
PORTUGUÉS No
ITALIANO No
OTRAS No

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

08032971 Facultad de Química (BARCELONA)

1.3.2. Facultad de Química (BARCELONA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMPRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 9

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 9

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	20	60
RESTO DE AÑOS	20	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	20	48
RESTO DE AÑOS	20	48

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de Cantabria

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

39011359 Facultad de Ciencias (SANTANDER)

1.3.2. Facultad de Ciencias (SANTANDER)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI-PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	37	60
RESTO DE AÑOS	37	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	36
RESTO DE AÑOS	0	36

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de Extremadura

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

06005329 Facultad de Ciencias (BADAJOZ)

1.3.2. Facultad de Ciencias (BADAJOZ)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI-PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	72

RESTO DE AÑOS	30	72
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12	36
RESTO DE AÑOS	12	36

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de las Illes Balears

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

07006071 Facultad de Ciencias (PALMA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMPRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	0
RESTO DE AÑOS	0	0

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si
FRANCÉS No
ALEMÁN No
PORTUGUÉS No
ITALIANO No
OTRAS No

1.3. Universidad Jaume I de Castellón

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

12004990 Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales (CASTELLÓN DE LA PLANA/CASTELLÓ DE LA PLANA)

1.3.2. Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales (CASTELLÓN DE LA PLANA/CASTELLÓ DE LA PLANA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI-PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	0
RESTO DE AÑOS	0	0

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de Murcia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

30010218 Facultad de Química (MURCIA)

1.3.2. Facultad de Química (MURCIA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI-PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36	72
RESTO DE AÑOS	36	72
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18	35
RESTO DE AÑOS	18	35

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de Oviedo

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

33024502 Centro Internacional de Postgrado (OVIEDO)

1.3.2. Centro Internacional de Postgrado (OVIEDO)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI-PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

PRIMER AÑO	60	60
RESTO DE AÑOS	37	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36	36
RESTO DE AÑOS	24	36

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

20006274 Facultad de Ciencias Químicas (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN)

1.3.2. Facultad de Ciencias Químicas (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMPRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	0
RESTO DE AÑOS	0	0

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No
EUSKERA No
GALLEGO No
VALENCIANO No
INGLÉS Si
FRANCÉS No
ALEMÁN No
PORTUGUÉS No
ITALIANO No
OTRAS No

1.3. Universidad de Salamanca

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

37008618 Facultad de Ciencias Químicas (SALAMANCA)

1.3.2. Facultad de Ciencias Químicas (SALAMANCA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMIPRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	72
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18	30
RESTO DE AÑOS	18	42

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de Santiago de Compostela

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

15020271 Facultad de Química (SANTIAGO DE COMPOSTELA)

1.3.2. Facultad de Química (SANTIAGO DE COMPOSTELA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	30
RESTO DE AÑOS	0	30

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universitat de València (Estudi General)

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

46035291 Instituto Universitario de Ciencia Molecular (BURJASSOT)

1.3.2. Instituto Universitario de Ciencia Molecular (BURJASSOT)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMI PRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 9

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 9

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	0
RESTO DE AÑOS	0	0

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si

CATALÁN No

EUSKERA No

GALLEGO No

VALENCIANO No

INGLÉS Si

FRANCÉS No

ALEMÁN No

PORTUGUÉS No

ITALIANO No

OTRAS No

1.3. Universidad de Valladolid**1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE****LISTADO DE CENTROS****CÓDIGO CENTRO**

47005668 Facultad de Ciencias (VALLADOLID)

1.3.2. Facultad de Ciencias (VALLADOLID)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si

SEMIPRESENCIAL No

VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	0
RESTO DE AÑOS	0	0

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si
CATALÁN No
EUSKERA No
GALLEGO No
VALENCIANO No
INGLÉS Si
FRANCÉS No
ALEMÁN No
PORTUGUÉS No
ITALIANO No
OTRAS No

1.3. Universidad de Vigo

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO CENTRO

36020556 Facultad de Química (VIGO)

1.3.2. Facultad de Química (VIGO)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL Si
SEMPRESENCIAL No
VIRTUAL No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN 3

SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN 3

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30	60
RESTO DE AÑOS	30	60
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0	0
RESTO DE AÑOS	0	0

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uam.es/permanenciaposgrado>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO Si
CATALÁN No
EUSKERA No
GALLEGO No
VALENCIANO No
INGLÉS Si
FRANCÉS No
ALEMÁN No
PORTUGUÉS No
ITALIANO No

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

2.1 Justificación del título propuesto argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

El objetivo planteado para el Máster Interuniversitario en Química Teórica y Modelización Computacional es el de otorgar al estudiante una formación avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar orientada a promover la iniciación en tareas investigadoras en el ámbito de la Química Teórica y Computacional.

La modelización computacional a nivel molecular se ha afianzando en los últimos 20 años como una herramienta que abarca, de forma transversal, muchas áreas de conocimiento, desde la bioquímica hasta los nuevos materiales, pasando por todas las disciplinas de la química y áreas emergentes como la nanociencia. Además de una capacidad de predecir con gran precisión y a bajo coste los resultados de muchas medidas experimentales, la Química Teórica permite entender las observaciones a un nivel fundamental y dirigir el camino hacia nuevos descubrimientos. En palabras de Pople y Kohn, premios Nobel de química en 1998, "la química cuántica se utiliza hoy en todas las ramas de la química y física molecular y ofrece una profunda comprensión de los procesos moleculares que no puede ser obtenido solamente con la experimentación". Por lo tanto, Química Teórica y Modelización Computacional se han convertido hoy en día en herramientas obligatorias de las ciencias experimentales. Esto ha llevado a que haya una demanda creciente de expertos formados en estos campos. Dicha demanda no viene sólo del mundo de la academia, sino que también empieza a venir desde el campo de la industria, donde cada vez mas empresas ven en la modelización a escala molecular una herramienta que permite avanzar más rápidamente en la síntesis de nuevas sustancias funcionales o nuevos materiales, además de abaratar costes en la obtención de los mismos y el estudio de sus propiedades. Por ejemplo, la modelización molecular constituye una etapa fundamental en el proceso de generación de un nuevo fármaco. La síntesis de diversas variantes de un posible agente activo resulta muchísimo más costosa que el estudio de su posible actividad mediante una exploración teórica basada en los métodos de la Química Computacional y la modelización molecular. La situación es similar en lo que se refiere a la síntesis de nuevos materiales. Los avances más espectaculares en la generación de diversos nanotubos, por ejemplo, vino de la mano de su previa modelización por métodos computacionales. Análogamente, el conocimiento a nivel molecular de la actividad enzimática o de determinadas proteínas supone igualmente una adecuada modelización teórica. Resulta pues evidente que este Máster ofrece la posibilidad de integración en muy variadas áreas de la actividad social e industrial lo que abre un amplio abanico de actividades profesionales.

Desde el punto de vista académico y de investigación esta actividad ha sido potenciada en los países más avanzados en los que en los últimos años del pasado siglo se han

creado potentes institutos de computación científica en los que se desarrolla una actividad docente-investigadora conducente a la aplicación de los métodos computacionales a prácticamente todas las ramas del saber, desde las ciencias sociales a la ingeniería. En todos ellos la Química Teórica y la Modelización Molecular ocupan un papel preponderante.

El interés del máster que aquí se presenta viene dado por la necesidad de formar personal investigador capaz de abordar tareas de I+D+i en cualquiera de las áreas ya mencionadas. Por lo tanto, serán capaces de aplicar los métodos y técnicas de modelización a sistemas de interés e interpretar los resultados.

Los grupos de investigación que participan en el máster tienen un alto prestigio a nivel internacional, de hecho la Química Teórica en España es un área que tradicionalmente ha tenido un fuerte empuje y un alto nivel científico, con grupos importantes en casi todas las universidades españolas. El Máster pretende aunar esfuerzos para ofertar una formación común a los estudiantes de todos esos grupos.

Entre las universidades firmantes del convenio se mantiene una amplia colaboración en actividades docentes relacionadas con el máster y de investigación mediante el intercambio de estudiantes. Todas ellas son instituciones con una larga tradición y líderes en investigación como se expondrá a continuación:

Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

La UAM, la cual actúa como institución coordinadora, ha sido clasificada entre las 200 mejores Universidades en el mundo. Sus graduados tienen una gran tasa de colocación en el mercado laboral. Su centro de asistencia a la creación de empresas ha tomado parte en la creación de más de 100 compañías. La UAM tiene acuerdos de intercambio internacional con algunas de las mejores Universidades en el mundo y dentro de los programas Erasmus y Erasmus Mundus se intercambian unos 1000 estudiantes por año. La UAM también ha privilegiado relaciones con un buen número de universidades de Latino América. También posee su propio programa de movilidad en colaboración con otras Instituciones y Fundaciones, y algunos dobles grados Internacionales. La UAM es muy activa en la investigación científica y ha sido reconocida como Campus de Excelencia Internacional. La Universidad incluye también Institutos de Investigación en Matemáticas, Biología Molecular, Biomedicina, Física Teórica, Tecnología de Alimentos y Nanociencia.

Universidad de Barcelona (UB).

La Universidad de Barcelona es la universidad pública más antigua y más grande en la Comunidad Autónoma de Cataluña y una de las principales universidades de España. Se ha clasificado dentro de las 150 mejores universidades del mundo y dentro de las 50 mejores Escuelas de Química del mundo. Actualmente cuenta con 87486 estudiantes matriculados, 65 grados de licenciatura, 6 diplomados universitarios, 152 másteres y 71 programas de doctorado. Todas estas enseñanzas se imparten en 19 escuelas y facultades ubicadas en tres diferentes campus ubicados en diferentes partes de Barcelona. Vale la pena mencionar que dos de estas escuelas han sido de calidad reconocida como Campus de Excelencia Internacional por el Ministerio de Ciencia e Innovación, uno de ellos es el campus donde se encuentra la Escuela de Química. La Universidad de Barcelona tiene actualmente más de 600 proyectos de investigación activos y 243 grupos de investigación reconocidos por el gobierno autonómico catalán

como Excelentes. También tiene más de 40 años de experiencia en la enseñanza de Química Cuántica en diferentes niveles.

Universidad de Cantabria

La Universidad de Cantabria concentra su investigación en 138 grupos de I+D+i enmarcados en 31 departamentos, 4 unidades asociadas al CSIC y 4 institutos universitarios de investigación. Los estudiantes de la Universidad de Cantabria encuentran en ella un amplio abanico de titulaciones (20 titulaciones de primer ciclo, 13 titulaciones de primer y segundo ciclo, 3 titulaciones de segundo ciclo, 31 másteres oficiales, 22 programas de doctorado oficiales -15 de ellos con Mención de Calidad del Ministerio-, 62 títulos propios y 9 másteres universitarios e interuniversitarios), que desde su creación, en 1972, ha permitido formar a cerca de 36.000 universitarios.

Universidad de Extremadura.

En el año 1968 la Facultad de Ciencias de Badajoz, perteneciente en esa época a la Universidad de Sevilla, fue el primer centro universitario de la región de Extremadura. Hoy, la Universidad de Extremadura cuenta con 4 campus, Badajoz, Cáceres, Mérida y Plasencia. Dos de ellos en ciudades reconocidas por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, Cáceres y Mérida. La Universidad de Extremadura tiene matriculados 5500 estudiantes de grado, cerca de 1200 en máster y 214 en doctorado en 56 títulos de grado y 21 másteres.

Universidad de las Illes Balears.

La Universidad de las Islas Baleares ha adaptado las titulaciones de grado y postgrado al espacio europeo de educación superior dando respuesta a la demanda formativa de nuestra sociedad además, ha consolidado los programas de doctorado con Mención de Excelencia, para poder ofrecer una formación en investigación, sólida y capaz de entrar de lleno en el mundo de la innovación. La UIB cuenta con investigadores de excelencia y con una infraestructura que les permite trabajar en un nivel de calidad. Además, proporciona conocimientos y servicios científicos, tecnológicos y de valor añadido a empresas y agentes sociales. Actualmente ocupa uno de los primeros lugares en el ranking SCIMAGO entre las universidades españolas y tiene un impacto económico importante en todas las Islas Baleares, lo que ha quedado reflejado con la calificación de Campus de Excelencia Internacional (CEIR) con el proyecto de Campus Euro-mediterráneo del Turismo y del Agua.

Universidad Jaume I de Castellón.

La Universitat Jaume I de Castellón es una universidad pública, creada en 1991, que cuenta con poco más de 13.000 estudiantes en 31 titulaciones. Tiene firmados más de 200 convenios de colaboración con universidades y centros de enseñanza superior españoles y extranjeros, sobre todo de Europa y América. La Universitat Jaume I dedica un esfuerzo especial a la investigación y el desarrollo, consciente de su importancia en la calidad docente y en la interacción real entre universidad y sociedad. La Universitat Jaume I se encuentra entre las primeras universidades del estado español en la obtención de recursos externos para investigación y desarrollo por profesor. Promueve la innovación industrial y la I+D con un plan propio dotado con más de 600.000 euros, y ha impulsado la creación de la "Xarxa de Serveis" un conjunto de servicios para la promoción de trabajos científicos y tecnológicos específicos para las empresas de su entorno. La Universitat Jaume I aloja el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), centro

líder mundial en cuanto a investigación y desarrollo tecnológico orientado a la industria del azulejo.

Universidad de Murcia.

La Universidad de Murcia es una institución moderna y con proyección internacional. Posee 116 titulaciones, 53 programas de doctorado y 68 máster. Actualmente tiene 31412 estudiantes de grado, diplomaturas y licenciaturas, 1569 estudiantes matriculados en Tercer Ciclo y 3308 estudiantes en estudios de Posgrado. Ha sido reconocida como Campus de Excelencia de ámbito regional unida a la Universidad de Cartagena.

Universidad de Oviedo.

La Universidad de Oviedo, una de las más veteranas de España, cuenta con el sello Campus de Excelencia Internacional (CEI) desde el 26 de noviembre de 2009. Es el principal centro de investigación de Asturias y ocupa un lugar destacado en el ámbito nacional. La Universidad cuenta con investigadores y equipos de Investigación destacados y que son referencia en su especialidad. Actualmente posee más de 28000 estudiantes, distribuidos en 38 departamentos y 10 institutos.

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

La Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea adquiere su actual carta de naturaleza en 1980, sobre el precedente de la antigua Universidad de Bilbao. Hoy la UPV/EHU está compuesta por más de 50.000 personas, es responsable del 70% de la investigación que se desarrolla en Euskadi y ha generado ya un cuarto de millón de titulados en las más diversas áreas del saber. Distribuida en tres campus -uno por cada uno de los territorios históricos de la actual Comunidad Autónoma Vasca- que agrupan a 31 facultades y escuelas, la UPV/EHU realiza una contribución decisiva a la realidad del País Vasco.

Universidad de Salamanca.

La Universidad de Salamanca fundada en 1218, es una universidad de tamaño medio, con algo más de 30.000 estudiantes, con una gran capacidad de atracción ya que es la segunda universidad del país donde estudian más estudiantes de fuera de su distrito universitario. Es además la "Universidad del Español" y recibe cada año a estudiantes de lengua y cultura española procedentes de unos 70 países. Posee cuatro campus docentes, Salamanca, Ávila, Béjar y Zamora. Tiene una amplia oferta de estudios de posgrado, másteres y doctorados, algunos avalados con menciones de calidad y desarrollada por miembros de Grupos de Investigación del más alto nivel, algunos con calificaciones externas de "excelencia". La Universidad de Salamanca es también una Universidad muy atractiva para empresas interesadas en la transferencia tecnológica de los Departamentos, Centros e Institutos de la Universidad a través del Parque Científico.

Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Es una de las Instituciones Universitarias de mayor tradición en Europa, fundada en 1495, tiene su sede en dos ciudades históricas: Santiago de Compostela y Lugo. En estos dos campus se reúnen 23 facultades, 75 departamentos, 16 Institutos universitarios además de escuelas universitarias y centros. Acoge cada curso entre 30 y 35000 estudiantes distribuidos en titulaciones, másteres y doctorados. Ofrece 63 titulaciones oficiales y 6 propias, además de un significativo número de programas de doctorado (buena parte con mención de calidad), másteres y programas de especialización. Posee alrededor de 300 grupos de investigación, varios de referencia internacional. Mantiene

260 convenios bilaterales con universidades de todo el mundo. Ha captado recursos para I+D+i que alcanzan la suma de 70M€ en el actual año. Obteniendo resultados visibles en artículos en revistas científicas, citaciones y tesis doctorales, así como numerosas solicitudes de patentes nacionales e internacionales.

Universidad de Valencia (UV).

La Universitat de València (UV) es una universidad europea moderna, con más de 3.000 investigadores, 90 departamentos y 17 institutos dedicados a las ciencias sociales, biomédicas, humanas y experimentales. En Química, el campo específico del proyecto, el Essential Science Indicators SM clasificó la UV como la institución número 80 de todo el mundo. La UV participa en más de 150 proyectos europeos del Programa Marco de IDT Europea (I a VII), así como de otros programas/acciones de la UE: ERASMUS, SÓCRATES, LEONARDO, TEMPUS, INTAS, EQUAL, CAP "SIDA y otras enfermedades transmisibles", etc. La UV está participando en 53 acciones de la VI FP: Proyecto integrado, red de excelencia, acciones de apoyo específicas, las acciones Marie Curie, que asciende a 10 M€ Está coordinando un Proyecto Integrado de Salud (1,3M€), 2STREPs (Salud y Espacio) (420 y 300 k€ respectivamente), y una Red de Formación de Investigación de Física (300k€). La UV participa también en 7 proyectos del VII Programa Marco (1 en calidad de coordinador).

Universidad de Valladolid.

La Universidad de Valladolid es uno de los más importantes centros de Enseñanza Superior de España. Posee más de 100 titulaciones de grado, 80 programas de doctorado (14 de ellos con Mención de Excelencia) y 68 títulos de posgrado -43 de Máster y 25 de Especialista-; en donde se lleva a cabo una Investigación de vanguardia en matemáticas, física, química, bioquímica, oftalmología, ingeniería, historia, filología, biología y genética molecular, etc. Tiene una extensa red de relaciones internacionales, representado por un amplio programa de dobles titulaciones internacionales con universidades francesas, alemanas, brasileñas y británicas, 190 convenios con universidades europeas, americanas, asiáticas y africanas, 600 acuerdos de intercambio bilateral Sócrates y es la primera universidad europea en movilidad de profesorado dentro del programa Erasmus-Sócrates. Además, entre sus prestigiosos centros de investigación se imparten 14 programas de Doctorado con Mención de Excelencia. La Universidad de Valladolid promueve la transferencia de sus resultados de investigación a través del Parque Científico Universidad de Valladolid.

Universidad de Vigo.

En sus tres campus Ourense, Pontevedra y Vigo, se imparten, en la actualidad, titulaciones en los ámbitos científico, humanístico, tecnológico y jurídico-social, repartidas entre casi una treintena de centros, donde también desarrollan su actividad los grupos de investigación. Una red de centros propios, completa el mapa de infraestructuras destinadas a la investigación con las que cuenta la Universidad de Vigo que ha logrado situarse en el puesto decimoquinto de la clasificación de universidades españolas en producción científica. Promueve y facilita la movilidad del alumnado, hasta el punto de situarse a la cabeza de Galicia en número de estudiantes extranjeros recibidos y estudiantes propios enviados al extranjero.

Referentes externos a la universidad que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales y/o internacionales para títulos de similares características

Se han tenido en cuenta los criterios y directrices respecto a la estructura, contenidos y metodología establecidos por los organismos nacionales siguientes:

- REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales:

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>

- REAL DECRETO 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales:

<http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/03/pdfs/BOE-A-2010-10542.pdf>

- Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales (Grado y Máster) de ANECA:

http://www.aneca.es/content/download/12155/136031/file/verifica_guia_v04_120116.pdf

- Protocolo de evaluación para la verificación de títulos universitarios oficiales (Grado y Máster) de ANECA:

http://www.aneca.es/content/download/12387/153627/file/verifica_protocolo_gradomas ter_110207.pdf

- Libro blanco para el Título de Grado en Química y Física, en lo referente a la relación e integración de un título de grado con respecto a su posible continuación en uno o varios másteres especializados. Los libros anteriores reconocen el modelo alemán e inglés bachelor/master, donde el máster ofrece una especialización profesional y recoge las tendencias más actuales en distintos campos. Estos másteres suelen estar asociados a un departamento o grupo de investigación.

Por otra lado, aunque el plan de estudios que se propone para el máster ha sido diseñado partiendo de la experiencia del personal investigador que ha observado áreas y metodologías de mayor demanda así como deficiencias académicas generales de los estudiantes, el Máster se ha inspirado en dos experiencias previas de enseñanza “federada” de postgrado desarrolladas en España y Francia, respectivamente. La experiencia francesa corresponde al desarrollo de un DEA en Chimie Théorique et Informatique (<http://www.lct.jussieu.fr/pagesperso/minot/DEACIT/deacit.htm>), que agrupaba varias Universidades del Norte francés, y otra que agrupaba varias del sur del mismo país.

La experiencia española empieza con la creación de un programa de Doctorado Interuniversitario en Química Teórica y Computacional formado con un total de 12 Universidades participantes en el curso 1989-90. Este primer proyecto recibió la mención de calidad (ref MCD2003-00675) coordinada por la Universidad del País Vasco. En la actualidad, el programa conjunto de doctorado en "Química Teórica y Modelización Computacional" recibió la verificación positiva en 2009 (resolución 15 de Julio de 2009 y corrección de 14 de octubre de 2009) y en él participan las

universidades Autónoma de Madrid (coordinadora), Cantabria, Complutense de Madrid, Extremadura, Granada, Illes Balears, Jaume I de Castellón, Murcia, Oviedo, País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Sevilla, Valencia y Vigo. Como tal programa de doctorado interuniversitario recibió en Julio de 2011 la mención hacia la excelencia por parte del Ministerio de Educación con una puntuación global ponderada de 96/100 (Referencia MEE2011-0153). Dicho doctorado provenía de un doctorado interuniversitario que había recibido la mención de calidad, desde la creación de esta mención, la última mención obtenida fue coordinada por la Universidad del País Vasco (ref MCD2003-00675). El doctorado está en proceso de verificación. En la actualidad, todo el periodo de formación del Doctorado Interuniversitario en Química Teórica y Modelización Computacional se articula en torno al Máster Interuniversitario en Química Teórica y Modelización Computacional que aquí presentamos. http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242656800030/1242656811795/doctorado/doctorado/Doctorado_en_Quimica_Teorica_y_Modelizacion_Computacional.htm

La Universidad Autónoma de Madrid tomó en su día la iniciativa para promover un Máster Europeo con características análogas y sometió para su aprobación a la Comunidad de Madrid un proyecto en este sentido. Dicho proyecto fue aprobado y permitió a los coordinadores contactar con diversos profesores europeos para poner en marcha tal iniciativa. Dichos contactos culminaron con la celebración de un Workshop de dos días en Noviembre de 2003 en el Escorial, que reunió a representantes de 42 Instituciones europeas interesadas en el proyecto. De esa reunión saldría el esquema básico del Máster y la creación de un Comité Internacional para su desarrollo completo y para garantizar la coordinación entre las Instituciones interesadas y las que eventualmente pudieran sumarse en el futuro. El proyecto básico de ahí emanado recibió, con fecha 26 de Mayo de 2004, evaluación positiva por parte de la ACAP (ver Apéndice 2). La forma definitiva del proyecto se fraguaría en una reunión de dicho Comité Internacional, bajo los auspicios de la Universidad Autónoma de Madrid, que es la Institución coordinadora, en abril de 2005. Este proyecto dio paso a la creación del "European Master in Theoretical Chemistry and Computational Modelling" (<http://www.emtccm.org/tccm-em>) que actualmente es un consorcio de 46 universidades europeas de 8 países (Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia, Polonia, Portugal y Suecia). Fue el primer Euromaster en Química que recibió el Eurolabel otorgado por la ECTNA (European Chemistry Thematic Network Association <http://ectn-assoc.cpe.fr/>). Las 15 universidades que solicitan esta verificación forman parte del consorcio europeo.

Posteriormente, en 2010, dicho máster fue reconocido como Master Erasmus Mundus, actuando como Universidad coordinadora la Universidad Autónoma de Madrid y como socios las siguientes Universidades: University of Groningen (Holanda), Katholieke Universiteit Leuven (Belgica), Università degli Studi di Perugia (Italia), Universidad do Porto (Portugal), Université Paul Sabatier - Toulouse III (Francia) y la Universitat de Valencia (España). En dicho máster se reconoce también la colaboración con las 46 universidades del consorcio indicado anteriormente.

Referentes internacionales más próximos a la presente propuesta los encontramos en el modelo de máster británico y nórdico, concretamente en los siguientes:

- Physical and Theoretical Chemistry: University of Oxford (<http://www.chem.ox.ac.uk/graduatestudies/msc.html>). Máster que se enfoca en la introducción de la mecánica cuántica y estadística de sistemas químicos.

- Master's programme in Computational Chemistry and Physics. The Nordic Master (<http://www.kth.se/en/studies/programmes/master/programmes/chemicalscience/2.28936/master-s-programme-in-computational-chemistry-and-physics-1.69313>). Este máster ofrece un competitivo programa elaborado e impartido por un equipo compuesto por profesores y profesoras de diversas universidades con alta especialización en diversas disciplinas computacionales. Está estructurado en torno a dos años.

2.2 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Consulta Interna

Se ha constituido una comisión de elaboración del Plan de Estudios del Máster formada por un representante de cada una de las universidades implicadas. Dicha comisión ha puesto en común los resultados de la planificación y con la colaboración del equipo docente han elaborado los contenidos del plan de estudios presentado.

Consulta Externa

El Máster forma parte de un consorcio internacional, en el cual, el segundo año se realiza en común con los socios Europeos. Para la docencia del primer año se han consultado y tenido en cuenta los planes de estudio de las Universidades de Groningen (Holanda), Leuven (Belgica), Perugia (Italia) Toulouse (Francia) y Porto (Portugal) dentro del "European Master in Theoretical Chemistry and Computational Modelling" comprobando que la formación recibida en España es equivalente a la formación en esas Universidades.

Además consultores externos pertenecientes al ECTNA (European Chemistry Thematic Network Association) aprobaron el máster en su tiempo y otorgaron el Eurolabel. Para ello un comité externo evaluador se desplazó a España para entrevistarse con profesores, profesoras, estudiantes y personal de gestión del máster, con el fin de evaluarlo y presentar sugerencias sobre el programa académico que quedaron reflejadas en el plan de estudio.

2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad

No existe entre las Universidades participantes otro máster en Química Teórica.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

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

CG01. Los estudiantes deben ser capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico y científico dentro de una sociedad basada en el conocimiento y en el respeto a: a) los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, b) los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y c) los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

CG02. El estudiante es capaz de adaptarse a diferentes entornos culturales.

CG03. El estudiante es capaz de resolver problemas y tomar decisiones.

CG04. El estudiante es capaz de trabajar en equipo tanto a nivel multidisciplinar como con sus propios pares.

CG05. El estudiante es organizado en el trabajo y sabe gestionar el tiempo.

CG06. El estudiante posee capacidad de análisis y síntesis.

CG07. Conocimiento de una lengua extranjera.

CG08. El estudiante posee razonamiento crítico.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

CE01. El estudiante demuestra su conocimiento y comprensión de los hechos aplicando conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química Teórica y Modelización Computacional.

CE02. Ampliar y/o adquirir conocimiento de los métodos básicos de la Química Cuántica y evaluar críticamente su aplicabilidad.

CE03. Adquirir una visión global de las distintas aplicaciones de la Química Teórica y modelización en campos de la Química, Bioquímica, Ciencias de Materiales, Astrofísica y Catálisis.

CE04. Comprender los fundamentos teóricos y prácticos de técnicas con las que puede analizar la estructura electrónica, morfológica y estructural de un compuesto.

CE05. Conocer, manejar e interpretar las técnicas computacionales más comunes empleadas en la resolución de problemas químicos.

CE06. Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante en internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos.

CE07. El estudiante tiene capacidad de generar nuevas ideas.

CE08. Ser capaz de realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento en simulación Química, desarrollando un corpus sustancial, que merezca, al menos en parte, la publicación referenciada a nivel nacional.

CE09. Presentar públicamente los resultados de una investigación, comunican las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas y debate con sus miembros aspectos relativos a los mismos.

CE10. El estudiante debe ser capaz de desenvolverse oralmente, en una lengua extranjera, en diferentes contextos de la vida cotidiana.

CE11. El estudiante debe ser capaz de mantener una conversación en una lengua extranjera, normalmente inglés, y se expresa correctamente tanto en forma oral como escrita.

CE12. El estudiante comprende la base de la Mecánica Estadística formulada a partir de las colectividades.

CE13. El estudiante debe saber calcular funciones de partición y aplicar las estadísticas cuánticas y la clásica a los sistemas ideales de interés en Química.

CE14. El estudiante posee la base matemática necesaria para el correcto tratamiento de la simetría en átomos, moléculas y sólidos, con énfasis en las posibles aplicaciones.

CE15. El estudiante está familiarizado con los postulados fundamentales de la Mecánica Cuántica necesarios para un buen entendimiento de los métodos más comunes utilizados en química cuántica.

CE16. Los estudiantes manejan las técnicas más usuales de programación en física y en química y está familiarizado con las herramientas de cálculo esenciales en estas áreas.

CE17. El estudiante es capaz de desarrollar programas eficientes en Fortran con el fin de utilizar dichas herramientas en su trabajo cotidiano.

CE18. El estudiante entiende los principios básicos de las metodologías "ab initio" y Teoría de los Funcionales de la Densidad.

CE19. El estudiante es capaz de discernir entre los diferentes métodos existentes y cómo seleccionar el más adecuado para cada problema.

CE23. El estudiante comprende y maneja las herramientas matemáticas requeridas para el desarrollo de la Química Teórica en sus aspectos fundamentales y sus aplicaciones.

CE27. El estudiante conoce teorías y métodos de cálculo asociados a procesos cinéticos y evalúa críticamente su aplicabilidad al cálculo de constantes de velocidad.

CE28. El estudiante está familiarizado con las técnicas computacionales que, basadas en la mecánica y dinámica molecular, son la base del diseño de moléculas de interés en campos tales como farmacología, petroquímica, etc.

CE30. Conocer y evaluar críticamente la aplicabilidad de los métodos avanzados de la Química Cuántica a los sistemas cuasidegenerados, tales como, sistemas con metales de transición o estados excitados (su espectroscopia y reactividad).

CE31. Conocer las teorías y los métodos de cálculo para el estudio de sólidos y superficies; evaluación crítica de su aplicabilidad a problemas de catálisis, magnetismo, conductividad, etc.

CE32. Conocer la existencia de técnicas computacionales avanzadas tales como: canalización de instrucciones y datos, procesadores superescalar y multiescalares, operaciones en cadena, plataformas en paralelo, etc.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Mecanismos de información previa a la matrícula y acogida

Toda persona interesada en el máster en Química Teórica y Modelización Computacional podrá acceder a la información sobre el título y sobre los procesos de acceso y matriculación a través diferentes vías:

- A través de la página web institucional de las catorce universidades implicadas en el convenio, se citan algunos vínculos en la que se ofrecerá información detallada sobre el Máster: características generales, objetivos y competencias del plan de estudios, los criterios, órganos y procedimientos de admisión, el plan de formación (objetivos/competencias, metodología, contenidos, criterios de evaluación, recursos bibliográficos y documentales, responsable docente, etc.).

http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242648654015/1242649129906/UAM_MasterOficia_FA/masterOficia/Master_Universitario_en_Quimica_Teorica_y_Modelizacion_Computacional.htm

http://www.unican.es/WebUC/catalogo/planes/detalle_od.asp?id=71&cad=2011

http://www.unex.es/organizacion/servicios/servicio_becas/funciones/i18nfolder.2010-05-03.4325864547/masteres-oficiales-fichas/master-universitario-en-quimica-teorica-y-modelizacion-computacional

<http://postgrau.uib.cat/es/master/MQTE/>

<http://www.uji.es/ES/infoest/estudis/postgrau/oficial/e@/22891/?pTitulacionId=42131>

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/masteres/quimica-teorica>

<http://www.uniovi.es/descubreuo/ofertaformativa/masters/mqtmc>

<http://www.usal.es/webusal/en/node/5816>

<http://www.usc.es/es/centros/quimica/titulacions.html?plan=14686&estudio=14687&codEstudio=14194&valor=9>

<http://www.uv.es/postgrau/pdf/valencia/quimicateorica.pdf>

<http://master.uva.es/quimica-teorica-y-modelizacion-computacional>

http://webs.uvigo.es/victce/index.php?option=com_content&task=view&id=1687&Itemid=565

- Debido al carácter interuniversitario del máster y su conexión con iniciativas a nivel internacional (Erasmus Mundus Master como parte formativa, ya concedido), el programa a nivel internacional cuenta con una página web propia en la que se incluye toda la información detallada sobre este máster:
<http://www.emtccm.org/tccm-em>

El Coordinador de este Máster Universitario se ocupará personalmente de solventar todas aquellas dudas que el potencial alumnado le plantee, facilitándoles las direcciones pertinentes de los diferentes servicios de las Universidades a los que pueden dirigirse. En caso de que el potencial alumno/a lo requiera tendrán una reunión previa a la matriculación para explicar de forma detallada las características del Máster Universitario.

- Se está llevando una política activa de promoción del máster a través de distintas páginas web. Actualmente se están utilizando:

- European Campus Plataform:
<http://master.europeancampus.eu/em-tccm/>
- Madrid I+D:
http://www.madrimasd.org/Empleo/InscripcionDemandaProfesional/mostrar_oferta.asp?Codigo=9300&CodAmbito=OE&Buscador=NOK
- Master Portal:
<http://www.mastersportal.eu/students/browse/programme/14220/theoretical-chemistrycomputational-modelling.html>
- Study in Europe:
<http://www.study-info.eu/>
- Molecular Dynamics News:
<https://www.jiscmail.ac.uk/cgi-bin/webadmin?A2=ind1109&L=MOLECULAR-DYNAMICS-NEWS&P=R1110&1=MOLECULAR-DYNAMICSNEWS&9=A&J=on&d=No+Match%3BMatch%3BMatches&z=4>
- Emagister(serviciocontratado):
<http://www.emagister.com/master-theoretical-chemistry-andcomputational-modelling-cursos-2803569.htm>
- Universia:
<http://becas.universia.es/ES/beca/71755/erasmus-mundus-scholarships-for-the-europeanmaster-in-theoretical-chemistry-and-computational-modelling.html>
- Dicamatica:
<http://dicamatica.blogspot.com/>

Los estudiantes inscritos en el programa serán recibidos en su primer día por el coordinador del máster en su Universidad. El coordinador lo presentará al resto de personal, le explicará los procedimientos propios de su Universidad y los pondrá en

contacto con la oficina de gestión del máster para requerimientos relacionados con el mismo.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.1. REQUISITOS DE ACCESO

Los requisitos de acceso serán los mismos en todas las Instituciones firmantes del convenio. Para acceder a las enseñanzas oficiales del Máster en Química Teórica y Modelización Computacional será necesario:

1. Estar en posesión de un título universitario oficial español en Química, Física o Ciencia de los Materiales u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster.

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por las Universidades firmantes del convenio de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles ya mencionados y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicara, en ningún caso, la homologación del título previo de que este en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

4.2.2 ÓRGANO DE ADMISIÓN.

La **Comisión de Coordinación Académica del Máster** será el órgano responsable del proceso de admisión y estará compuesta por los coordinadores de todas las universidades que forman parte del consorcio.

4.2.3. CRITERIOS DE ADMISIÓN

Los criterios de admisión serán los mismos en todas las Instituciones firmantes del convenio.

La admisión de los estudiantes tendrá en cuenta los siguientes criterios y ponderaciones:

Criterio	Ponderación(%)
Expediente académico	50
Carta de motivación	15
Referencia de dos personas	15
Certificado acreditativo de conocimiento de Inglés y de español para candidatos de terceros países.	20

La Comisión de Coordinación Académica del máster garantiza la objetividad e imparcialidad a la hora de evaluar a los candidatos y a la hora de ponderar valorará:

1. Que se cumplan los requisitos de acceso en cuanto a la titulación, además valorarán las notas en el ámbito de química física. Podrán ser admitidos otros títulos de grado diferentes a Química, Física o Ciencia de los Materiales, siempre que el estudiante acredite conocimientos al nivel del “Chemistry eurobachelor” de los temas siguientes (o equivalentes): Enlace Químico, estructura atómica y molecular e interacciones moleculares, Física general, Química Física general, Termodinámica, Cinética y Espectroscopía. Algunas deficiencias pueden ser compensadas mediante **Complementos Formativos**. Sin embargo, solicitudes con deficiencias en más de dos de las áreas mencionadas, no podrán ser aceptadas.

2. Que el candidato posea un certificado reconocido internacionalmente de suficiencia en Inglés equivalente a TOEFL con calificación mínima de 213/500, o un IELTS con calificación mínima de 6. De acuerdo con los descriptores del marco común europeo de referencia para las lenguas, equivaldría a un nivel mínimo B2 o C1.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Una vez matriculados, la normativa de gestión de Másteres Universitarios (oficiales) establece que los estudiantes contarán con un tutor personal que les asignará la Comisión de Coordinación Académica del Máster tras su matrícula, además del director de trabajo fin de máster, que cada estudiante escoge en base a la oferta anual de trabajos realizada por el profesorado. Ambos actuarán como orientadores en la toma de las decisiones necesarias para el buen desarrollo académico de sus estudios de postgrado.

La información acerca de los aspectos referidos al funcionamiento interno del Máster (horarios, calendario, actividades, etc) se recogen con detalle en la página web del Máster: <http://www.emtccm.org/tccm-em/information-students>.

Así mismo, el responsable y los profesores o profesoras que forman la Comisión de Coordinación Académica del Máster están siempre accesibles a las necesidades del alumnado del Máster, así como todo el profesorado implicado, que dispone de un tiempo de tutoría dedicado al alumnado.

A nivel institucional, las Universidades firmantes del convenio cuentan con servicios de apoyo y orientación a todos los estudiantes. Por ejemplo, la Universidad coordinadora (UAM) cuenta con:

- Oficina de orientación y atención al estudiante (http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886352057/1234886859779/servicio/servicio/Oficina_de_orientacion_y_atencion_al_estudiante.htm): La OAE es un servicio de atención a los estudiantes que ofrece, de forma gratuita, orientación y asesoramiento en diferentes campos y materias relacionadas con la Universidad.
- Oficina de Acogida para estudiantes, investigadores y profesores extranjeros. (http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242652245583/1234886376451/servicio/servicio/Oficina_de_Acogida.htm): Este organismo brinda una atención integral a los estudiantes, investigadores y profesores internacionales, atendiendo a sus necesidades de información u orientación académica y administrativa, favoreciendo el Desarrollo Académico y Profesional del gremio.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

La normativa sobre adaptación reconocimiento y transferencia de créditos de la UAM, aprobado en Consejo de Gobierno el 8 de febrero de 2009 y modificada el 8 de octubre de 2010 se expone a continuación:

<http://www.uam.es/normativaposgrado>

NORMATIVA SOBRE ADAPTACIÓN, RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Aprobada en el Consejo de Gobierno del día 8 de febrero de 2008.

Modificada en Consejo de Gobierno del 8 de octubre de 2010.

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, potencian la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Al tiempo, el proceso de transformación de las titulaciones previas al Espacio Europeo de Educación Superior en otras conforme a las previsiones del Real Decreto citado crea situaciones de adaptación que conviene prever. Por todo ello, resulta imprescindible un sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad puedan ser reconocidos e incorporados al expediente académico del estudiante.

En este contexto la Universidad Autónoma de Madrid tiene como objetivo, por un lado, fomentar la movilidad de sus estudiantes para permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, y por otro, facilitar el procedimiento para aquellos estudiantes que deseen reciclar sus estudios universitarios cambiando de centro y/o titulación.

Inspirado en estas premisas la Universidad Autónoma de Madrid dispone el siguiente sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes.

Artículo 1. *ÁMBITO DE APLICACIÓN*

El ámbito de aplicación de estas normas son las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado, según señalan las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. *DEFINICIONES*

1. Adaptación de créditos

La adaptación de créditos implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, realizados en esta Universidad o en otras distintas.

2. Reconocimiento de créditos

El reconocimiento de créditos ECTS implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos ECTS que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos superados en enseñanzas superiores oficiales y en enseñanzas universitarias no oficiales. Asimismo, podrán reconocerse créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título que se pretende obtener. En ambos casos deberán tenerse en cuenta las limitaciones que se establecen en los artículos 4 y 6.

3. Transferencia de créditos

La transferencia de créditos ECTS implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la Universidad Autónoma de Madrid incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 3. REGLAS SOBRE ADAPTACIÓN DE CRÉDITOS

1. En el supuesto de estudios previos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid, en una titulación equivalente, la adaptación de créditos se ajustará a una tabla de equivalencias que realizará la Comisión Académica (u órgano equivalente), conforme a lo que se prevea al amparo del punto 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

2. En el caso de estudios previos realizados en otras universidades o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, la adaptación de créditos se realizará, a petición del estudiante, por parte de la Comisión Académica (u órgano equivalente) atendiendo en lo posible a los conocimientos asociados a las materias cursadas y su valor en créditos.

Artículo 4. REGLAS SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. Se reconocerán automáticamente:

a) Los créditos correspondientes a materias de formación básica siempre que la titulación de destino de esta Universidad pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen.

b) Los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino.

En los supuestos a) y b) anteriores, la Comisión Académica (u órgano equivalente) decidirá, a solicitud del estudiante, a qué materias de ésta se imputan los créditos de formación básica de la rama de conocimiento superados en la titulación de origen,

teniendo en cuenta la adecuación entre competencias y los conocimientos asociados a dichas materias.

Sólo en el caso de que se haya superado un número de créditos menor asociado a una materia de formación básica de origen se establecerá, por el órgano responsable, la necesidad o no de concluir los créditos determinados en la materia de destino por aquellos complementos formativos que se diseñen.

c) Los créditos de los módulos o materias definidos por el Gobierno en las normativas correspondientes a los estudios de máster oficial que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas.

2. El resto de los créditos no pertenecientes a materias de formación básica podrán ser reconocidos por la Comisión Académica (u órgano equivalente) teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

3. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

4. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos no oficiales podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación deberá constar dicha circunstancia conforme a los criterios especificados en el R.D. 861/2010.

5. Se articularán Comisiones Académicas, por Centros, en orden a valorar la equivalencia entre las materias previamente cursadas y las materias de destino para las que se solicite reconocimiento.

6. Al objeto de facilitar el trabajo de reconocimiento automático en las Administraciones/Secretarías de los Centros, las Comisiones adoptarán y mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento para las materias previamente cursadas en determinadas titulaciones y universidades que más frecuentemente lo solicitan.

7. Los estudiantes podrán solicitar reconocimiento de créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta el valor máximo establecido en el plan de estudios, de acuerdo con la normativa que sobre actividades de tipo extracurricular se desarrolle.

Artículo 5. REGLAS SOBRE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Artículo 6. CALIFICACIONES

1. Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ECTS y en las adaptaciones de créditos previstas en el artículo 3. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

2. El reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no incorporará la calificación de los mismos.

3. En todos los supuestos en los que no haya calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Artículo 7. ÓRGANOS COMPETENTES

El órgano al que compete la adaptación, el reconocimiento y la transferencia de créditos es la Comisión Académica (u órgano equivalente que regula la ordenación académica de cada titulación oficial), según quede establecido en el Reglamento del Centro y en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

Artículo 8. PROCEDIMIENTO

1. Las reglas que regirán el procedimiento de tramitación de las solicitudes de adaptación, transferencia y reconocimiento de créditos, necesariamente, dispondrán de:

- a) Un modelo unificado de solicitud de la Universidad Autónoma de Madrid.
- b) Un plazo de solicitud.
- c) Un plazo de resolución de las solicitudes.

2. Contra los acuerdos que se adopten podrán interponerse los recursos previstos en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

Los estudiantes que, por programas o convenios internacionales o nacionales, estén bajo el ámbito de movilidad se regirán, aparte de lo establecido en esta normativa, por lo regulado en su propia normativa y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino de los mismos.

Estudiantes

UAM:

http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886374930/contenidoFinal/Normativas_de_movilidad.htm

Estudiantes de otras universidades:

http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html

MÍNIMO MÁXIMO

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios. Máximo 10 ECTS

MÍNIMO MÁXIMO

Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO MÁXIMO. Máximo 10 ECTS

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los Complementos Formativos denominados "Nivelación en Química", "Nivelación en Física" y "Nivelación en Matemáticas", han sido diseñado para aquellos estudiantes provenientes de grados afines al de Química, que requieran mejorar su base en matemáticas, física o química. De tal forma que se garantice un nivel homogéneo entre los estudiantes que siguen el Máster. Para tales propósitos, la **Comisión de Coordinación Académica del Máster**, previa evaluación del expediente académico, permite que el estudiante ingrese al máster bajo la realización o no de Complementos Formativos configurados fuera del Máster.

Aunque la **Comisión de Coordinación Académica del Máster** seleccionará la(s) asignatura(s) que el estudiante debe seguir como complemento formativo dentro de un paquete de asignaturas que posee cada Universidad en sus diferentes Grados, se citará a modo de ejemplo las siguientes tres asignaturas impartidas en la Universidad Autónoma de Madrid: "Química Física II" (del tercer curso del Grado en Química para "Nivelación en Química"); "Mecánica Cuántica II" (del tercer curso del Grado en Física para "Nivelación en Física") y "Álgebra Lineal" (del primer curso del Grado en Matemáticas). Los contenidos reportados en sus correspondientes fichas muestran el nivel que el candidato de ingreso al máster debe poseer. Estos complementos se impartirán en castellano.

Complemento Formativo: Nivelación en Química. Carácter: Optativa/Obligatoria	
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB10, CG03, CG04.
Contenidos:	1.- FUNDAMENTOS DE QUÍMICA CUÁNTICA Antecedentes de la Mecánica Cuántica Introducción a la Mecánica Cuántica. Átomos Moléculas y Enlace Químico Interacción Radiación-Materia 2. ESPECTROSCOPIA MOLECULAR Moléculas Diatómicas Moléculas Poliatómicas Espectroscopías de Resonancia Magnética. 3. TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA Termodinámica Estadística Funciones de Partición. 4. MACROMOLECULAS PROGRAMA DE PRÁCTICAS. 1.- Resolución de sistemas modelo: Pozos de potencial, barreras y efecto túnel. 2.- Espectros atómicos. 3.- Curvas de energía potencial para moléculas diatómicas. 4.- Cálculo de superficies de energía potencial. 5.- Teoría de orbitales moleculares en moléculas poliatómicas. 6.- Espectros UV de moléculas conjugadas. 7.- Fotofísica. 8.- Espectroscopía de infrarrojo y Raman.

	9.- Simulación de Espectros NMR y ESR. 10.- Determinación de pesos moleculares de polímeros.																								
Actividades Formativas:																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>HORAS/CARACTER</th> <th>COMPETENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A01</td> <td>22 horas presenciales</td> <td>CB6, CG03</td> </tr> <tr> <td>A10</td> <td>10 horas presenciales</td> <td>CB6, CG03, CG04.</td> </tr> <tr> <td>A05</td> <td>14 horas presenciales</td> <td>CB6, , CG03, CG04</td> </tr> <tr> <td>A04</td> <td>4 horas presenciales</td> <td>CB6, CG03</td> </tr> <tr> <td>A09</td> <td>4 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB10, CG03, CG04</td> </tr> <tr> <td>A02</td> <td>56 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB10, CG03, CG04</td> </tr> <tr> <td>A06</td> <td>15 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB10, CG03.</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS	A01	22 horas presenciales	CB6, CG03	A10	10 horas presenciales	CB6, CG03, CG04.	A05	14 horas presenciales	CB6, , CG03, CG04	A04	4 horas presenciales	CB6, CG03	A09	4 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04	A02	56 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04	A06	15 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03.
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS																							
A01	22 horas presenciales	CB6, CG03																							
A10	10 horas presenciales	CB6, CG03, CG04.																							
A05	14 horas presenciales	CB6, , CG03, CG04																							
A04	4 horas presenciales	CB6, CG03																							
A09	4 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04																							
A02	56 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04																							
A06	15 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03.																							
Metodología Docente:	M01, M03, M07, M06.																								
Lengua en la que se imparte:	Castellano.																								
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria. E04 15% E03 25% E02 15% E11 23% E07 22%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 25% E04 5%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>																								
Observaciones:																									

Complemento Formativo: Nivelación en Física. Carácter: Optativa/Obligatoria	
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB10, CG03, CG04, CE15.
Contenidos:	<p>TEMA I: MOMENTO ANGULAR Momento angular y rotaciones: reglas de conmutación. Teoría general del momento angular y base estándar. Operadores escalares y vectoriales. Momento angular orbital: armónicos esféricos. Suma de momentos angulares: casos simples.</p> <p>TEMA II: POTENCIALES CENTRALES. ÁTOMO DE HIDRÓGENO Fuerzas centrales: conservación del momento angular y ecuación de Schrödinger para la parte radial. Potencial Coulombiano y átomo de Hidrógeno. Densidades de carga y corriente de orbitales hidrogenoides. Oscilador armónico isótropo.</p> <p>TEMA III: EL ESPÍN Descripción no relativista de una partícula de espín $\frac{1}{2}$. Matrices de Pauli y espinores. El espín del electrón: momento magnético y manifestaciones físicas.</p> <p>TEMA IV: IDENTIDAD DE PARTÍCULAS Partículas indistinguibles en el ámbito cuántico. Fermiones y bosones. Principio de exclusión de Pauli: átomos plurieléctricos y Tabla Periódica.</p> <p>TEMA V: MÉTODOS APROXIMADOS Teoría de perturbaciones estacionarias. Estructura fina del átomo de Hidrógeno. Perturbaciones dependientes del tiempo: regla de oro de Fermi. Nociones sobre el método variacional.</p>
Actividades Formativas:	

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	25 horas presenciales	CB6, CG03, CE15.
A05	14 horas presenciales	CB6, CG03, CG04, CE15.
A04	7 horas presenciales	CB6, CG03, CG04, CE15.
A03	4 horas presenciales	CB6, CG03, CE15.
A02	75 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04, CE15.

Metodología Docente:	M01, M04, M07.
Lengua en la que se imparte:	Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria. E02 30% E10 40% E04 30%</p> <p>Convocatoria extraordinaria. E04 30% E07 70%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>

Complemento Formativo: Nivelación en Matemáticas.

Carácter: Optativa/Obligatoria

Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.																		
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB10, CG03, CG04, CE23.																		
Contenidos:	<ol style="list-style-type: none"> MATRICES Y SISTEMAS LINEALES ESPACIOS VECTORIALES APLICACIONES LINEALES DETERMINANTES ESTRUCTURA DE LOS ENDOMORFISMOS DUALIDAD TEMAS ADICIONALES: álgebra lineal sobre cuerpos finitos, espacios lineales de dimensión infinita. 																		
Actividades Formativas:																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>HORAS/CARACTER</th> <th>COMPETENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A01</td> <td>30 horas presenciales</td> <td>CB6, CG03, CE23.</td> </tr> <tr> <td>A05</td> <td>20 horas presenciales</td> <td>CB6, CG03, CG04, CE23.</td> </tr> <tr> <td>A07</td> <td>30 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB10, CG03, CE23.</td> </tr> <tr> <td>A02</td> <td>40 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB10, CG03, CG04, CE23.</td> </tr> <tr> <td>A03</td> <td>5 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB10, CG03, CE23.</td> </tr> </tbody> </table>		ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS	A01	30 horas presenciales	CB6, CG03, CE23.	A05	20 horas presenciales	CB6, CG03, CG04, CE23.	A07	30 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CE23.	A02	40 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04, CE23.	A03	5 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CE23.
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS																	
A01	30 horas presenciales	CB6, CG03, CE23.																	
A05	20 horas presenciales	CB6, CG03, CG04, CE23.																	
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CE23.																	
A02	40 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CG04, CE23.																	
A03	5 horas no presenciales	CB6, CB10, CG03, CE23.																	
Metodología Docente:	M01, M04, M07, M03.																		
Lengua en la que se imparte:	Castellano																		
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria. E02 15% E05 15% E07 70%</p> <p>Convocatoria extraordinaria. E02 15% E05 15% E07 70%</p>																		

Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.
--

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

5.1.1 Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios

El Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional tiene una estructura global que fue aprobada por la Comisión de la Universidad Autónoma de Madrid y por las demás Universidades del Consorcio.

En resumen se puede decir que: el Máster consta en su totalidad de 120 créditos ECTS, distribuidos en dos cursos llamados M1 y M2 (60+60). Está estructurado en 6 módulos (Módulo 1. Fundamentos; módulo 2. Métodos; módulo 3. Optatividad; módulo 4. Aspectos avanzados; módulo 5. Modelización avanzada y aplicaciones; y módulo 6. Trabajo de Fin de Máster) dentro de un perfil investigador.

La distribución de créditos, en obligatorios u optativos, del programa de máster, se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de los módulos que constituyen la propuesta del título de máster y su distribución en créditos.

<i>TIPO DE MODULO</i>	<i>ECTS</i>
<i>Obligatoria</i>	65
<i>Optativa</i>	25
<i>Trabajo fin de Máster</i>	30
<i>Total</i>	120

Las competencias específicas y su código, asociadas al módulo optativo son las siguientes:

CE20. El estudiante tiene conocimientos tanto a nivel de usuario como de administrador de sistema complejos de cálculo basados en UNIX/Linux. Esto incluye las operaciones cotidianas, seguridad, y también programación de Shell scripts para automatizar tareas con el objetivo de mantener un sistema de cálculo de complejidad media operativo con alta disponibilidad.

CE21. El estudiante conoce los fundamentos de los láseres y está familiarizado con la resolución de problemas dependientes del tiempo y el tratamiento de estados del continuo.

CE22. Los estudiantes adquieren los conocimientos prácticos necesarios para llevar a cabo estudios en sistemas bioquímicos utilizando simulaciones computacionales.

CE24. Los estudiantes saben relacionar observaciones macroscópicas llevadas a cabo dentro del campo de la Cinética Química con las colisiones individuales que tienen lugar a nivel molecular.

CE25. Los estudiantes conocen los fundamentos de los métodos utilizados para el tratamiento de estados excitados y son capaces de manejar los programas de uso más frecuente para el tratamiento de estados excitados.

CE26. Proporcionar al alumno/a la metodología básica para el tratamiento de sistemas periódicos, cristales y polímeros.

El cronograma previsto para el Máster Interuniversitario se esquematiza en la Tabla 2.

Tabla 2. Organización temporal del plan de estudio.

PRIMER AÑO (M1)			
Módulo 1. Fundamentos (20 ECTS)	ECTS	Módulo 3. Optatividad (25 ECTS)	ECTS
Lengua Europea	5.0	Profundización en los métodos de la Química Teórica	5.0
Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica	5.0	Dinámica de las Reacciones Químicas	5.0
Mecánica Estadística y aplicaciones en simulación	5.0	Estados Excitados	5.0
Simetría en átomos, moléculas y sólidos	5.0	Sólidos	5.0
Módulo 2. Métodos (15 ECTS)		Linux y Linux de gestión	5.0
Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico	5.0	Laboratorio de Química Teórica Aplicada	5.0
Métodos de la Química Teórica I	5.0	Láseres	5.0
Métodos de la Química Teórica II	5.0	Bioquímica Computacional	5.0
SEGUNDO AÑO (M2)			
Módulo 4. Aspectos avanzados (15 ECTS)	ECTS	Módulo 6. Trabajo de Fin de Máster (30 ECTS)	ECTS
Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	9.0	Trabajo Fin de Máster	30.0
Técnicas Computacionales Avanzadas	6.0		
Módulo 5. Modelización avanzada y aplicaciones (15 ECTS)			
Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	9.0		
Aplicaciones	6.0		

En el primer año (M1), 5 ECTS se destinarán a mejorar el conocimiento en una de lengua europea, distinta de la vernácula. Los restantes 55 ECTS se destinan a

asignaturas obligatorias y optativas (ver Tabla 2) que se impartirán de diferentes maneras. En todas las asignaturas las clases del curso se impartirán en castellano o en inglés. La norma es que, en el momento en el que una asignatura tenga un estudiante de habla no hispana matriculado, la asignatura se impartirá en inglés. El idioma en el que el estudiante desarrolle su evaluación es de libre elección (español o inglés).

1. Las asignaturas denominadas: Fundamentos matemáticos de la mecánica cuántica; Mecánica estadística y aplicaciones en simulación; Simetría en átomos moléculas y sólidos; Técnica computacionales y cálculo numérico; Métodos de la química teórica I; se darán entre los meses de septiembre a diciembre y finalizarán en el curso intensivo. Siempre que a nivel local no se imparta, las asignaturas podrán ser seguidas por los estudiantes a través del aula virtual. Antes del curso intensivo los estudiantes deben tener visto gran parte de la asignatura así como desarrollados y evaluados ejercicios y programas que se planifiquen en cada asignatura.

2. Curso Intensivo: Los Módulos 1 (salvo Lengua Europea), 2 y parte del 3 (salvo las optativas propias de cada Universidad) se desarrollan en un curso intensivo de 1 mes de duración de clases teóricas y prácticas, que se imparte de manera rotatoria en una de las 14 Universidades firmantes del convenio. Siempre que no ocurran imprevistos se realiza a finales de enero y principios de febrero. Este curso es seguido por trabajos tutelados que desarrolla cada alumno/a en su Universidad a lo largo del año bajo la supervisión de un tutor y es enviado para revisión al respectivo profesor o profesora.

3. Las asignaturas optativas son impartidas a nivel local a lo largo del curso lectivo. La oferta de optativas está abierta a todos los estudiantes del programa. Si el estudiante está interesado en una optativa ofertada por una Universidad diferente a la suya, podrán seguir los cursos por video conferencia. El trabajo final será desarrollado y enviado por la mejor vía al respectivo profesor o profesora. Optativas tales como: Profundización en los métodos de la química teórica; Dinámica de las reacciones químicas; Estados excitados y Sólidos, empezarán a estudiarse en el curso intensivo y su estudio finalizará a través del aula virtual (Profundización en los métodos de la química teórica) o en el curso denominado ZCAM.

4. Curso ZCAM: En Zaragoza se ha fundado el Zaragoza Scientific Centre for Advanced Modelling (ZCAM) por un convenio entre el Ministerio de Ciencia e Innovación, la Fundación Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo y la Universidad de Zaragoza. Este centro está situado en el Campus Rio Ebro y es un nodo del Centro Europeo de Cálculo Atómico y Molecular (CECAM) —existen siete en Europa— cuyo objetivo es facilitar el desarrollo de la investigación en ciencias computacionales aplicadas a simulaciones basadas en modelos atómicos para predecir propiedades físicas y comprender su comportamiento. Para llevar a cabo este objetivo, el ZCAM puede financiar workshops, miniworkshops, tutoriales y conferencias así como ayudar en la solicitud de proyectos de investigación a nivel nacional e internacional. Parte de las asignaturas optativas se podrán dar en un curso intensivo organizado por el máster en colaboración con el ZCAM. El curso es impartido en inglés por especialistas del campo en inglés y están abiertos a estudiantes externos al máster. Regularmente se desarrolla durante los meses de Mayo y Junio (1 semana por asignatura). Estos cursos tienen una componente computacional muy importante, de hecho, la mañana se dedica a clases de teoría y las tardes a clases prácticas. Estos cursos son un complemento de gran valor al curso intensivo de un mes que se realiza en el M1

y se mantendrán siempre que los acuerdos con el CECAM sigan activos y se aprueben en la convocatoria anual de ZCAM/CECAM.

5. La asignatura “Lengua Europea” puede ser impartida en cada Universidad o convalidada con estudios hechos fuera de la Universidad en sitios reconocidos tales como: Escuelas Oficiales, Escuelas o Servicio de Idiomas de cada Universidad, centros institucionales tipo Instituto Cervantes, British Council, Leopardi, etc. También pueden admitirse evaluaciones reconocidas internacionalmente (tipo TOEFL). Cualquiera de estos certificados serán convalidables siempre que hayan sido obtenidos posterior a la inscripción en el máster y acrediten cambio de nivel. La ficha de esta asignatura se ha hecho a modo de ejemplo con la información del curso “DEVELOPING FLUENCY IN CONVERSATION AND WRITING” ofrecida por el servicio de idiomas de la Universidad Autónoma de Madrid.

Como se puede observar, el primer año tiene carácter nacional. El segundo año, M2, es de carácter internacional. Las 14 universidades que presentan esta verificación, hacen parte del Consorcio creador del máster europeo en "Theoretical Chemistry and Computational Modelling", por lo tanto sus estudiantes deberán seguir obligatoriamente un curso internacional intensivo de cuatro semanas con el cual reunirán 30 créditos (Módulos 4 y 5). El curso está destinado a la adquisición de una formación sólida en aspectos avanzados de la Química Teórica y la Modelización computacional (Teoría de estructura electrónica avanzada, Dinámica química y molecular, Técnicas computacionales avanzadas, Modelización computacional y simulación, Teoría de la materia condensada) y sus aplicaciones (en Nanociencia y nanotecnología, Modelos de sistemas biológicos, Materiales por diseño, Reactividad y Catálisis, Estados excitados, Procesos atmosféricos y del espacio). La enseñanza en dicho curso correrá a cargo de los mejores especialistas dentro del Consorcio y de expertos de terceros países. El curso se imparte de manera rotatoria en una de las Universidades participantes del "European master in Theoretical Chemistry and Computational Modelling". Las clases se imparten en inglés al igual que su evaluación. Generalmente se desarrolla a principios del segundo curso académico. Este curso es seguido por trabajos tutelados que desarrolla cada alumno/a en su Universidad a lo largo del año bajo la supervisión de un tutor.

Como mínimo 3 meses del segundo año del Máster (M2) deberán realizarse obligatoriamente en una Institución de otro país dentro del Consorcio para desarrollar parte de su trabajo de investigación (30 créditos ECTS) asociado a su Tesis de Máster (modulo 6). Esta movilidad de 3 meses constituye una de las señas de identidad del Máster y se considera básica para la formación de los estudiantes en un entorno internacional. Solamente en casos muy justificados por causas económicas, porque el coste económico de la estancia sea inabordable para el estudiante y no haya conseguido alguna ayuda para la movilidad, la Comisión de Coordinación Académica del Máster podrá aprobar que no se realice esa estancia. Esta internacionalización es una de las señas de identidad de nuestro máster y es una de las razones que ha contribuido de forma importante al reconocimiento del EuroLabel por parte de la ECTNA. Es por tanto importante que podamos mantener esta exigencia y así ha sido entendido por las autoridades de nuestro ministerio en el apoyo dado en estos años a la movilidad de profesores, profesoras, alumnos y alumnas. Por tanto seguiremos manteniéndolo como requisito fundamental salvo que la falta de apoyo a la movilidad nos lo impida.

Finalmente, el **M2** concluirá con la defensa del Trabajo de Fin de Máster en la Institución propia del estudiante. Superada con éxito, dicha Institución le otorgará el título de Máster en Química Teórica y Modelización Computacional, conjunto con las otras Instituciones del Consorcio. Se dispone de una página web para el Máster Europeo (www.emtccm.org) donde se encuentra la información detallada acerca de la organización de dicho Máster. El Trabajo de Fin de Máster en ningún caso estará sujeto a la convalidación o reconocimiento de competencias.

Las Tablas 3 y 4 recogen ejemplos de horarios previstos para la impartición de las asignaturas del M1 y M2, respectivamente. Estos horarios han sido elaborados teniendo en cuenta las horas presenciales que para cada asignatura se recogen en sus correspondientes fichas. El cronograma y horarios propuestos deberán ser refrendados, anualmente, por los miembros de la Comisión de Coordinación Académica del Máster junto al resto de la programación docente del Centro.

Tabla 3. Horarios del M1.

A. Curso intensivo

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
9:00 - 11:00	Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica	Mecánica Estadística y aplicaciones en simulación	Profundización en los métodos de la Química Teórica	Profundización en los métodos de la Química Teórica
11:30 - 13:30	Métodos de la Química Teórica I	Métodos de la Química Teórica I	Métodos Avanzados de la Química Teórica II	Métodos Avanzados de la Química Teórica II
15:30 - 17:30	Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico	Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico	Dinámica de las reacciones químicas	Dinámica de las reacciones químicas
18:00 - 20:00	Simetría en átomos, moléculas y sólidos	Simetría en átomos, moléculas y sólidos	Sólidos	Estados Excitados

B. ZCAM

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00 - 11:00	Teoría 1	Teoría 1	Teoría 3	Teoría 3	Teoría 4
11:30 - 13:30	Teoría 2	Teoría 2	Teoría 4	Teoría 5	Teoría 5
15:30 - 19:30	Sesión de Practica 1	Sesión de Practica 2	Sesión de Practica 3	Sesión de Practica 4	Sesión de Practica 5

Semana 1 - Dinámica de las Reacciones Químicas + Estados excitados

Semana 2 - Sólidos

Tabla 4. Horarios del M2.

A. Curso intensivo

DIA (8 horas)	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
------------------	----------	----------	----------	----------

lectivas/día)				
Lunes	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada Introduction	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Técnicas Computacionales Avanzadas	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada
Martes	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Técnicas Computacionales Avanzadas	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador
Miércoles	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Aplicaciones
Jueves	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Técnicas Computacionales Avanzadas
Viernes	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada

B. Cursos Optativos.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00 - 11:00	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones
11:30 - 13:30	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones
15:30 - 17:30	Técnicas Computacionales Avanzadas	Técnicas Computacionales Avanzadas	Técnicas Computacionales Avanzadas	Aplicaciones	Técnicas Computacionales Avanzadas
18:00 - 20:00	Técnicas Computacionales Avanzadas	Técnicas Computacionales Avanzadas	Técnicas Computacionales Avanzadas	Aplicaciones	Técnicas Computacionales Avanzadas

Mecanismos de Coordinación Docente del Máster

Actuará como **Coordinador General del Máster** el responsable en la Universidad Coordinadora, actualmente la Universidad Coordinadora es la Autónoma de Madrid. La coordinación docente es responsabilidad de la **Comisión de Coordinación Académica del Máster**, cuyas principales funciones relativas a este ámbito serán la de coordinar los contenidos de las diferentes asignaturas, evitando solapamientos y reiteraciones y llevar a cabo la propuesta docente de cada curso académico, que incluirá el calendario de clases y exámenes. La Comisión de Coordinación Académica también se encargará de coordinar la organización de seminarios, visitas y restante actividades del Máster. Esta

Comisión también coordinará la movilidad de profesores y profesoras ajenos al Máster que sean invitados a realizar participaciones puntuales. La Comisión de Coordinación Académica del Máster se reunirá tantas veces como sea necesario para supervisar el funcionamiento del Título y realizar el seguimiento del Máster, proponiendo la organización docente del siguiente curso académico y coordinando la selección de nuevos alumnos y alumnas entre las solicitudes presentadas en cada universidad. Esta Comisión propondrá anualmente, para su aprobación, las modificaciones de la programación académica que considere oportunas y estudiará todas aquellas cuestiones que las comisiones de coordinación de cada universidad le hayan hecho llegar. La Comisión de Coordinación Académica del Máster regulará todo caso excepcional en el que se incumplan la normativa de permanencia y la normativa de transferencia y reconocimiento de créditos, propias de alguna de las Universidades. Para llevar a cabo sus actividades de seguimiento, la Comisión podrá invitar a sus reuniones a profesores, profesoras y estudiantes del Máster, que permitirán recabar la información necesaria.

Para un funcionamiento más operativo la Comisión de Coordinación Académica del Máster nombrará dos subcomisiones:

- **Subcomisión Docente**
- **Subcomisión de Calidad**

La primera Subcomisión se responsabilizará de los aspectos de coordinación académica de asignaturas y hará propuestas sobre la organización de las actividades docentes en cada curso académico, además velará por el cumplimiento coherente de los planes de organización docente. Estará formada por el **Coordinador del máster** y por los **Coordinadores de Módulos**, seis profesores/profesoras con vinculación permanente a una de las Universidades del Convenio y, como mínimo, un quinquenio de docencia. La **Subcomisión Docente** realizará reuniones de coordinación y seguimiento con cierta regularidad que faciliten la coordinación vertical y el intercambio de experiencias. A su vez, cada miembro de la subcomisión Docente realizará reuniones con los profesores/as o coordinadores/as de asignaturas pertenecientes a su módulo, facilitando la coordinación horizontal.

La responsabilidad docente de las asignaturas impartidas por varios profesores será del **Coordinador de Asignatura** elegido por la **Subcomisión Docente** entre los profesores/as que imparten docencia en dicha asignatura. Las impartidas en su totalidad por un solo profesor o profesora corresponderá a este su responsabilidad docente. El Coordinador de Asignatura realizará al menos una reunión antes del inicio del curso con los docentes de la asignatura y otra al final de los cursos intensivos.

La **Subcomisión de Calidad**, está compuesta por tres profesores/as de tres Universidades distintas. Velará por la calidad en la docencia impartida y en el máster en general. Al final del curso intensivo realizará encuestas de satisfacción entre los estudiantes que han de tenerse en cuenta para la mejora constante del máster. Integrará la información facilitada por el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de cada Universidad y empleando los procedimientos derivados del SGIC de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid (apartado 9 de esta memoria) elaborará los indicadores de seguimiento y control y el informe anual de seguimiento de la calidad que servirá de base a las acciones correctivas que tome la Comisión de Coordinación Académica del Máster.

5.1.2. Planificación y gestión de la movilidad

En el Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional se establecen acciones de movilidad específicas. De hecho está previsto que se produzca la movilidad de los estudiantes durante el mismo ya que es necesario para alcanzar las competencias previstas. Los convenios de movilidad atienden a la normativa general que sobre reconocimiento de créditos se estableció en el Consejo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid en febrero de 2008 y modificado en octubre de 2010 en el que se aprobaron unas normas generales sobre movilidad internacional de estudiantes, que se recogen en el apartado 4.4 de la presente memoria.

La organización de la movilidad de los estudiantes para cursar las enseñanzas que se imparten en sedes distintas de la de origen será planificada cada curso académico por la Comisión de Coordinación Académica del Máster que gestionará las solicitudes de ayuda económica a los estudiantes a través de las convocatorias oficiales publicadas al efecto. Asimismo, esta Comisión planificará cada curso académico los cursos a impartir por profesores/as de otras Universidades españolas o extranjeras.

En cuanto a la financiación, la participación en estas actividades y estancias se realizarán siempre sin coste adicional para el estudiante ya que se espera disponer del programa de movilidad para estudiantes de Máster del Ministerio de Educación Cultura y Deporte como en ediciones anteriores se dispuso de esta ayuda del Ministerio de Ciencia e Innovación.

En el caso de asistencia a congresos y reuniones científicas se cuenta, entre otros, con las bolsas de viaje que otorgan las universidades a los estudiantes (en general cubren los gastos de viaje de un congreso al año) y los fondos propios de los grupos de investigación a través de proyectos propios, que contemplan siempre financiación para asistencia a congresos. Por esta vía se cubren los gastos de inscripción y los gastos de viaje y asistencia a algunos congresos.

Hasta este momento se ha contado con algunas ayudas externas para las estancias en el extranjero tales como:

- Ayudas de movilidad asociadas a la beca o contrato del estudiante tanto en el caso de programas del ministerio (FPI o FPU), programas financiados por las Comunidades Autónomas, por la Unión Europea (becas Marie-Curie, Initial Training Networks...) o los programas de becas propias de las universidades. Todos estos programas contemplan ayudas complementarias de movilidad, en general de 3 meses al año.
- Ayudas de movilidad específicas del ministerio de educación para estudiantes de Máster en el caso de estudiantes que no tengan alguna beca o contrato de los mencionados anteriormente.
- Programas de intercambio de estudiantes a nivel europeo. En particular se han utilizado frecuentemente ayudas asociadas a proyectos transnacionales en los que participan los investigadores: acciones COST, acciones integradas entre España y países europeos y ayudas de movilidad asociadas a los centros de supercomputación europeos (High Performance Computing - Europa, HPC-Europa).
- Ayudas específicas de fundaciones o acuerdos con empresas. El programa de Máster ha establecido acuerdos con compañías de supercomputación como Bull, IBM o Fujitsu

y colabora con asociaciones como la APQTC (Asociación para la Promoción de la Química Teórica y Computacional) que oferta ayudas de movilidad.

5.1.3. Descripción detallada de módulos o materias de enseñanza-aprendizaje

MODULO 1. FUNDAMENTOS (20 ECTS) Asignatura: Lengua Europea. Carácter: Obligatoria Créditos: 5 ECTS																						
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.																					
Competencias que el estudiante adquiere:	CB9, CG04, CG05, CG07, CG08, CE07, CE10, CE11.																					
Contenidos:	<p>Unidad 1: <i>The story of my life</i> oTelling and listening to stories. oChronological order: sequencing events and using time expressions.</p> <p>Unidad 2: <i>Technostress</i> oSaying you're able/ not able to do something. oPros and cons: writing about the advantages and disadvantages of a topic.</p> <p>Unidad 3: <i>Are you a morning person?</i> oMaking general. oDescribing a location: organizing a paragraph using a topic sentence.</p> <p>Unidad 4: <i>Change your world</i> oExchanging ideas in a non-confrontational way. oExpressing opinion: writing a letter to the editor.</p> <p>Unidad 5: <i>Mysterious disappearances</i> oMaking and responding to speculation. oWriting a summary: summarizing an article.</p> <p>Unidad 6: <i>Work Issues</i> oNegotiating a solution. oApplying for a job: writing a cover letter.</p> <p>Unidad 10: <i>Trips & travel Plans</i> oExplaining plans and making suggestions. oWriting a letter of complaint.</p> <p>Unidad 12: <i>Do you know what to do?</i> oDealing with a crisis situation. oWriting a short article.</p>																					
Actividades Formativas:																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>HORAS/CARACTER</th> <th>COMPETENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A01</td> <td>40 horas presenciales</td> <td>CB09, CG04, CG07, CG08, CE11</td> </tr> <tr> <td>A04</td> <td>3 horas presenciales</td> <td>CG05, CG07, CG08, CE10, CE11</td> </tr> <tr> <td>A10</td> <td>3 horas presenciales</td> <td>CG07, CG08, CE10, CE11</td> </tr> <tr> <td>A03</td> <td>4 horas presenciales</td> <td>CB09, CG07, CG08, CE11</td> </tr> <tr> <td>A02</td> <td>40 horas no presenciales</td> <td>CG05, CG07, CG08, CE07, CE11</td> </tr> <tr> <td>A07</td> <td>35 horas no presenciales</td> <td>CB09, CG07, CG08, CE10, CE11</td> </tr> </tbody> </table>		ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS	A01	40 horas presenciales	CB09, CG04, CG07, CG08, CE11	A04	3 horas presenciales	CG05, CG07, CG08, CE10, CE11	A10	3 horas presenciales	CG07, CG08, CE10, CE11	A03	4 horas presenciales	CB09, CG07, CG08, CE11	A02	40 horas no presenciales	CG05, CG07, CG08, CE07, CE11	A07	35 horas no presenciales	CB09, CG07, CG08, CE10, CE11
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS																				
A01	40 horas presenciales	CB09, CG04, CG07, CG08, CE11																				
A04	3 horas presenciales	CG05, CG07, CG08, CE10, CE11																				
A10	3 horas presenciales	CG07, CG08, CE10, CE11																				
A03	4 horas presenciales	CB09, CG07, CG08, CE11																				
A02	40 horas no presenciales	CG05, CG07, CG08, CE07, CE11																				
A07	35 horas no presenciales	CB09, CG07, CG08, CE10, CE11																				
Metodología Docente:	M05, M10																					
Lengua en la que se imparte:	Inglés																					
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria. E02 10% E03 20% E11 10% E07 60%</p> <p>Convocatoria extraordinaria. NO EXISTE. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>																					

MODULO 1. FUNDAMENTOS (20 ECTS) Asignatura: Fundamentos matemáticos de la Mecánica Cuántica. Carácter: Obligatoria Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB08, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CE01, CE04, CE15, CE23.	
Contenidos:	1- Introducción y conceptos básicos de álgebra 2- Espacios funcionales 3- Postulados de la Mecánica Cuántica 4- Principales Teoremas en Mecánica Cuántica 5- Momento angular, Spin. Composición de momentos. 6- Métodos de variaciones y perturbaciones (independiente y dependiente del tiempo) 7- Partículas independientes e idénticas 8- Sistemas polielectronicos 9- Segunda cuantización	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	30 horas presenciales	CB6, CB7, CB08, CB9, CG01, CG02, CG03, CG05, CE01, CE04, CE15, CE23
A10	12 horas presenciales	CB6, CB7, CB08, CB9, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CE01, CE04, CE15, CE23
A02	33 horas no presenciales	CB6, CB7, CB08, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CE01, CE04, CE15, CE23
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB08, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CE01, CE04, CE15, CE23
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB08, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG05, CE01, CE04, CE15, CE23
Metodología Docente:		
		M01, M02, M03 y M07
Lengua en la que se imparte:		
		Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		
		Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

MODULO 1. FUNDAMENTOS (20 ECTS) Asignatura: Mecánica Estadística y Aplicaciones en simulación. Carácter: Obligatoria Créditos: 5 ECTS																			
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.																		
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.																		
Contenidos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colectivos y postulados de la mecánica estadística. 2. Colectivos microcanónico, canónico y grancanónico. 3. Estadísticas de Fermi-Dirac, Bose-Einstein y Boltzmann. 4. Mecánica estadística clásica. 5. Aplicaciones a sistemas ideales: gases ideales, gas ideal de fotones, fonones, electrones en metales. 6. Sistemas de partículas que interactúan: gases reales diluidos, segundo coeficiente del virial, ecuación de van der Waals. 7. Métodos Monte Carlo 8. Cálculo de propiedades termodinámicas y estructurales 9. Aspectos prácticos de la simulación por ordenador 																		
Actividades Formativas:																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">ACTIVIDAD</th> <th style="width: 25%;">HORAS/CARACTER</th> <th style="width: 60%;">COMPETENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A01</td> <td>25 horas presenciales</td> <td>CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.</td> </tr> <tr> <td>A10</td> <td>10 horas presenciales</td> <td>CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.</td> </tr> <tr> <td>A02</td> <td>40 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB7, CB8, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.</td> </tr> <tr> <td>A09</td> <td>20 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.</td> </tr> <tr> <td>A07</td> <td>30 horas no presenciales</td> <td>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.</td> </tr> </tbody> </table>		ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS	A01	25 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.	A10	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.	A02	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.	A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.	A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS																	
A01	25 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.																	
A10	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.																	
A02	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.																	
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.																	
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE12, CE13.																	
Metodología Docente:	M01, M02, M07, M03.																		
Lengua en la que se imparte:	Castellano.																		
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.																		

MODULO 1. FUNDAMENTOS (20 ECTS) Asignatura: Simetría en átomos, moléculas y sólidos. Carácter: Obligatoria Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CE14, CE23.	
Contenidos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicaciones de la teoría de grupos a átomos. 2. Simetría en Moléculas: <ul style="list-style-type: none"> - Simetría: operaciones, grupos puntuales, representación matricial - Aplicaciones de la simetría en Química Cuántica. 3. Simetría en Sólidos: <ul style="list-style-type: none"> - Simetrías espaciales - Estructuras isotrópicas y anisotrópicas - Red recíproca de una red de Bravais. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CE14, CE23.
A10	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CE14, CE23.
A02	35 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB10, CG01, CG02, CE14, CE23.
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CE14, CE23.
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CE14, CE23.
Metodología Docente:		
	M01, M02, M07, M03.	
Lengua en la que se imparte:		
	Castellano	
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		
	Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.	

MODULO 2. MÉTODOS (15 ECTS) Asignatura: Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico. Carácter: Obligatoria Créditos: 5 ECTS		
<i>Ubicación Temporal y Duración:</i>	M1, anual.	
<i>Competencias que el estudiante adquiere:</i>	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.	
<i>Contenidos:</i>	Algoritmos y Programación. Programación FORTRAN. Cálculo matricial. Cálculo Integral. Búsqueda de ceros y optimización de funciones. Análisis multivariante.	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.
A04	8 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.
A10	7 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.
A02	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.
A06	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG06, CE05, CE16, CE17.
<i>Metodología Docente:</i>	M11, M11, M03, M07, M02.	
<i>Lengua en la que se imparte:</i>	Castellano	
<i>Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:</i>	Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.	

MODULO 2. MÉTODOS (15 ECTS) Asignatura: Métodos de la Química Teórica I. Carácter: Obligatoria Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.	
Contenidos:	1. Métodos Ab initio: <ul style="list-style-type: none"> - Metodo de Hartree-Fock: RHF y UHF - Funciones de base, pseudopotenciales y potenciales efectivos. Teoría de perturbaciones Moller-Plesset - Visión general de métodos no perturbacionales basados en función de onda: Métodos de interacción de configuraciones, Métodos CoupledCluster, Métodos Multiconfiguracionales 2. Teoría del Funcional de la Densidad: <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos preliminares. Teoremas de Hohenberg-Kohn. - Método de Kohn-Sham. - Aproximaciones al potencial de intercambio-correlación - DFT conceptual 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A10	15 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A02	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
Metodología Docente:		
M01, M02, M07, M03.		
Lengua en la que se imparte:		
Castellano		
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		
Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.		

MODULO 2. MÉTODOS (15 ECTS)		
Asignatura: Métodos de la Química Teórica II.		
Carácter: Obligatoria		
Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE15, CE19.	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuación de Schödinger dependiente del tiempo. - Dinámicas ab initio: Métodos basados en la ecuación de Ehrenfest, Born-Oppenheimer Molecular Dynamics, Carr-Parrinello Molecular Dynamics. - Mecánica Molecular, fuerzas intermoleculares. campos de fuerza y estrategias de parametrización - Métodos QM/MM - Métodos de solvente: modelos discretos, continuos, mixtos. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE15, CE19.
A10	15 horas presenciales	CB7, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE15, CE19.
A02	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE15, CE19.
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE15, CE19.
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE15, CE19.
Metodología Docente:		M01, M02, M07, M03.
Lengua en la que se imparte:		Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		<p>Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS) Asignatura: Profundización en los métodos de la Química Teórica. Carácter: Optativo. Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> -Integrales moleculares. Propiedades y técnicas de cálculo. -Ecuaciones SCF. Convergencia. Métodos de escalado lineal. -Teoría de Perturbaciones. Convergencia de MPn. Diagramas. Teorema de linkedclusters. -Métodos locales de correlación electrónica. Local Pair Natural Orbitals -Combinación de Energías de Fragmentos Moleculares - Eficiencia y escalado de los métodos. Coste computacional. -Métodos explícitamente correlacionados. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A10	15 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A02	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CE01, CE04, CE18, CE19.
Metodología Docente:		M01, M02, M07, M03.
Lengua en la que se imparte:		Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS)		
Asignatura: Dinámica de las Reacciones Químicas.		
Carácter: Optativo.		
Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG06, CG07, CG08, CE01, CE06, CE09, CE10, CE24.	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones químicas a escala microscópica: colisiones moleculares. - Scattering y potencial: caso elástico. Observables experimentales. - Superficies de energía potencial. Colisiones inelásticas y reactivas. - Métodos teóricos en Dinámica Molecular: <ul style="list-style-type: none"> o Método de trayectorias. o Cálculos mecano-cuánticos. - Aspectos experimentales de la Dinámica de Reacciones Químicas. - Dinámica en estados excitados <ul style="list-style-type: none"> o Propagación de paquetes de onda o Funciones de correlación o Espectroscopia Pump-Probe o Dinámicas Norn-Oppenheimer y de Ehrenfest o Dinámicas no adiabáticas: Tullysurfacehopping. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	30 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG07, CE01, CE10, CE24.
A08	5 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG06, CG07, CG08, CE01, CE06, CE09, CE10, CE24.
A02	50 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE10, CE24.
A07	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG06, CG07, CG08, CE01, CE06, CE09, CE10, CE24.
Metodología Docente:		M02, M03, M11, M07 y M11.
Lengua en la que se imparte:		Castellano e Inglés.
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.
Observaciones:		CE24. Los estudiantes saben relacionar observaciones macroscópicas llevadas a cabo dentro del campo de la Cinética Química con las colisiones individuales que tienen lugar a nivel molecular.

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS)		
Asignatura: Estados Excitados.		
Carácter: Optativo.		
Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE04, CE10, CE25.	
Contenidos:	<p>1. Funciones de energía potencial nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aproximación de Born-Oppenheimer • Curvas de energía potencial de moléculas diatómicas • Superficies de energía potencial de moléculas poliatómicas <p>2. Interacción de la radiación y la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo clásico de la radiación electromagnética • Probabilidad de transición inducida por la radiación <p>3. Espectros rovibracionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moléculas diatómicas: niveles de energía y reglas de selección • Espectros rotacionales puros y rovibracionales en diatómicas. • Moléculas poliatómicas: vibraciones clásica y vibraciones cuánticas. • Espectros rovibracionales en poliatómicas. • Relajación vibracional en líquidos: métodos experimentales y tratamientos teóricos <p>4. Conceptos básicos en Fotoquímica Molecular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espectroscopía electrónica teórica; simetría, reglas de selección, naturaleza del estado excitado, acoplamiento vibrónico. • Superficies de energía potencial: puntos estacionarios, cruces entre superficies, caminos de mínima energía. • Procesos fotoquímicos: intersecciones cónicas, reacciones fotoinducidas. <p>5. Espectro electrónico: métodos multiconfiguracionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de cálculo de la estructura electrónica en el estado excitado. • Métodos Multiconfiguracionales: CASSCF and RASSCF. • Problemas prácticos: elección del espacio activo, cálculos a un estado vs cálculos "state-average". Consideraciones sobre las bases de cálculo • El método CASPT2. • Problemas en el método CASPT2 y soluciones: estados intrusos, cruces evitados, mezcla de estados de valencia-Rydberg <p>6. Espectro electrónico: métodos TD-DFT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linear response TDDFT, propagación de la densidad electrónica. • Cálculo de espectros, aproximación a los funcionales de intercambio y correlación. Ejemplos. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	35 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CG07, CE04, CE10, CE25.
A02	50 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE04, CE10, CE25.
A07	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE04, CE10, CE25.
Metodología Docente:	M01, M02, M07 y M03	
Lengua en la que se imparte:	Castellano e Inglés.	
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>	
Observaciones:	CE25. Los estudiantes conocen los fundamentos de los métodos utilizados para el tratamiento de estados excitados y son capaces de manejar los programas de uso más frecuente para el tratamiento de estados excitados.	

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS) Asignatura: Sólidos. Carácter: Optativo. Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CE03, CE04, CE10, CE26.	
Contenidos:	<p>1. Theoretical Models</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretical Models in Surface and Materials Science • The Cluster Model • Periodic Models • Case studies: adsorption in metal oxides and nitrides <p>2. Solids</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometry and symmetry of crystals • Thermodynamic properties of a pure crystal • The free electron model • Tight-binding methods • General electronic structure methods <p>3. Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ab initio calculation of the electronic structure of solids. • Ab initio simulation of magnetic and optical properties of impurities and structural instabilities of solids • Molecular dynamics : Car Parrinello • Ab initio simulation of the structure, thermodynamic properties and reactivity in surfaces. • Hot topics in solid state chemistry Punto dado por cantabria...teresa 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	50 horas presenciales	CB6, CB7, CB9, CG01, CG02, CE03, CE04, CE10, CE26
A02	45 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CE03, CE04, CE10, CE26
A07	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB9, CB10, CG01, CG02, CE03, CE04, CE10, CE26
Metodología Docente:		M01, M02, M07 y M03
Lengua en la que se imparte:		Castellano e Inglés.
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		<p>Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>
Observaciones:		CE26. Proporcionar al alumno/a la metodología básica para el tratamiento de sistemas periódicos, cristales y polímeros.

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS) Asignatura: Linux y Linux de gestión. Carácter: Optativo. Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.	
Contenidos:	Hardware. Sistemas operativos tipo UNIX/Linux. Diferentes variantes. Comandos fundamentales. Editor vi. Sistemas de archivos. Administración de sistemas. Programación en shell scripts	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	40 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG03, CE20.
A04	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG03, CG05, CE20.
A02	35 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.
A06	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.
A09	10 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.
Metodología Docente:		M01, M11, M02, M07
Lengua en la que se imparte:		Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.
Observaciones:		CE20. El estudiante tiene conocimientos tanto a nivel de usuario como de administrador de sistema complejos de cálculo basados en UNIX/Linux. Esto incluye las operaciones cotidianas, seguridad, y también programación de Shell scripts para automatizar tareas con el objetivo de mantener un sistema de cálculo de complejidad media operativo con alta disponibilidad.

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS)
Asignatura: Laboratorio de Química Teórica Aplicada.
Carácter: Optativo.
Créditos: 5 ECTS

Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.
Contenidos:	<p>1. Introducción a la investigación científica: Búsquedas de bibliografía, presentación de trabajos científicos.</p> <p>2. Herramientas informáticas: Acceso a centros de cálculo, herramientas de visualización en química, herramientas de representación gráfica, herramientas matemáticas.</p> <p>3. Programas habituales de cálculo en Química Cuántica: Gaussian , Molcas, Molpro, etc..</p> <p>4. Programas de cálculo de sistemas periódicos: VASP, CRYSTAL, etc.</p>

Actividades Formativas:

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A05	40 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG03, CE20.
A04	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG03, CG05, CE20.
A02	35 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.
A06	30 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.
A09	10 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG03, CG05, CE20.

Metodología Docente:	M01, M11, M02, M07
Lengua en la que se imparte:	Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>

Observaciones:
CE20. El estudiante tiene conocimientos tanto a nivel de usuario como de administrador de sistema complejos de cálculo basados en UNIX/Linux. Esto incluye las operaciones cotidianas, seguridad, y también programación de Shell scripts para automatizar tareas con el objetivo de mantener un sistema de cálculo de complejidad media operativo con alta disponibilidad.

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS)**Asignatura: Láseres.****Carácter: Optativo.****Créditos: 5 ECTS**

Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CE01, CE07, CE21.
Contenidos:	<p>1. Introducción. ¿Qué es un láser? ¿Para qué se usa? Características de la luz láser.</p> <p>2. Propiedades del láser. Niveles de energía. Formación de líneas espectrales: coeficientes de Einstein. Emisión espontánea y estimulada. Inversión de población y saturación. Ensanchamiento de líneas espectrales. Ejemplos prácticos de láseres.</p> <p>3. Láseres de onda continua (cw) y láseres pulsados. Generación de láseres de onda continua. Reducción del ancho de banda. Formación de láseres pulsados por Q-switching y por modelocking. Segundo armónico. Pulsos láseres de atosegundos y trenes de pulsos de atosegundos.</p> <p>4. Interacción láser-materia. Descripción clásica y cuántica. Procesos multifotónicos y efecto túnel. Modelo de los tres pasos. Generación de armónicos altos. Doble ionización. Moléculas: aproximación de Born-Oppenheimer. Explosión coulombiana.</p> <p>5. Efectos de campo intenso. Frecuencias de Rabi. Desplazamiento Stark. Ionización por encima del umbral (ATI). Estados vestidos. Estados de Volkov y de Floquet. Aproximación de campo intenso. Moléculas: bond softening. Ionización aumentada.</p> <p>6. Tratamiento teórico. Bases de estados en el continuo electrónico: B-splines. Integración directa de la ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo. Métodos híbridos. Teoría del funcional de la densidad dependiente del tiempo (TDDFT).</p> <p>7. Espectroscopía resuelta en el tiempo. Esquemas de pump-probe con pulsos láser. Usos en femtoquímica y atofísica.</p> <p>8. Control coherente de reacciones químicas. Control del ratio entre ionización y disociación. Control óptimo.</p>

Actividades Formativas:

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	34 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CE01, CE21.
A10	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CE01, CE21.
A04	6 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CE01, CE07, CE21.
A02	35 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CE01, CE07, CE21.
A09	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CE01, CE07, CE21.
A07	20 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CE01, CE07, CE21.

Metodología Docente:	M01, M02, M07.
Lengua en la que se imparte:	Castellano
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>

Observaciones:	CE21. El estudiante conoce los fundamentos de los láseres y está familiarizado con la resolución de problemas dependientes del tiempo y el tratamiento de estados del continuo.
-----------------------	---

MODULO 3. OPTATIVIDAD (25 ECTS) Asignatura: Bioquímica Computacional. Carácter: Optativo. Créditos: 5 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M1, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG05, CE01, CE03, CE05, CE06, CE09, CE22.	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de visualización molecular. - Uso de programas de cálculo basados en métodos de estructura electrónica. - Análisis de las superficies de energía potencial. - Optimización de la geometría molecular. - Modelización de sistemas químicos y bioquímicos en disolución. - Modelización de biomoléculas: métodos de mecánica molecular. - Modelización de reacciones enzimáticas: métodos híbridos de mecánica cuántica y mecánica molecular. - Métodos estadísticos. Cálculos de parámetros cinéticos y termodinámicos de la reacción química. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	20 horas presenciales	CB6, CG01, CG02, CE03, CE22
A03	3 horas presenciales	CB9, CB10, CG01, CG02, CE01, CE22
A04	7 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CG01, CG02, CG03, CE05, CE06, CE22
A05	20 horas presenciales	CB7, CB8, CG01, CG02, CG03, CG05, CE01, CE05, CE22
A06	16 horas no presenciales	CB9, CG01, CG02, CE01, CE09, CE22
A02	59 horas no presenciales	CB6, CB8, CG01, CG02, CE03, CE22
Metodología Docente:		M01, M02, M11, M07
Lengua en la que se imparte:		Castellano e inglés
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		<p>Convocatoria ordinaria E01: 10% E02: 30% E06: 60%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 60% E08 40%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>
Observaciones: CE22. Los estudiantes adquieren los conocimientos prácticos necesarios para llevar a cabo estudios en sistemas bioquímicos utilizando simulaciones computacionales.		

MODULO 4. ASPECTOS AVANZADOS (15 ECTS)		
Asignatura: Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada.		
Carácter: Obligatorio.		
Créditos: 9 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M2, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE30, CE31.	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Valence Bond Theory - Multi-reference methods - Análisis de la función de onda (AIM, ELF, NBO...) - Estructura electrónica de sólidos y magnetismo. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	56 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE11, CE30, CE31.
A10	8 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE11, CE30, CE31.
A02	65 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE30, CE31.
A09	36 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE30, CE31.
A07	60 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE30, CE31.
Metodología Docente:		M01, M02, M03 y M07
Lengua en la que se imparte:		Inglés
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

MODULO 4. ASPECTOS AVANZADOS (15 ECTS)**Asignatura: Técnicas Computacionales Avanzadas.****Carácter: Obligatorio.****Créditos: 6 ECTS**

Ubicación Temporal y Duración:	M2, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE32.	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - EGEE Grid infrastructure: herramientas y servicios. - UNIX avanzado - Paralelización. 	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	32 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE11, CE32.
A04	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE11, CE32.
A02	50 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE32.
A09	23 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE32.
A06	35 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE11, CE32.
Metodología Docente:		M11, M11, M03, M07, M02.
Lengua en la que se imparte:		Inglés
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

MODULO 5. MODELIZACIÓN AVANZADA Y APLICACIONES (15 ECTS)
Asignatura: Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador.
Carácter: Obligatorio.
Créditos: 9 ECTS

Ubicación Temporal y Duración:	M2, anual.
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE27, CE28.
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Dinámica molecular. Fundamentos teóricos. - Método Carr-Parrinello. - Teoría del estado de transición: desafíos y aplicaciones. - Modelos teóricos para química en solución: bases y aplicaciones - Acoplamiento entre electrones y núcleos. - Uso de métodos híbridos. - Relaciones estructura-reactividad.

Actividades Formativas:

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	56 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE01, CE27, CE28.
A10	7 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE01, CE27, CE28.
A02	66 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE27, CE28.
A09	36 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE27, CE28.
A07	60 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE27, CE28.

Metodología Docente:	M01, M02, M03 y M07
Lengua en la que se imparte:	Inglés
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	<p>Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40%</p> <p>Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30%</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.</p>

MODULO 5. MODELIZACIÓN AVANZADA Y APLICACIONES (15 ECTS)**Asignatura: Aplicaciones.****Carácter: Obligatorio.****Créditos: 6 ECTS**

Ubicación Temporal y Duración:	M2, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE03, CE07, CE11.	
Contenidos:	<p>Cada edición del curso intensivo tiene libertad para seleccionar las aplicaciones que quiera abarcar con los estudiantes.</p> <p>Hasta el momento se han trabajado temas como: reactividad y catálisis, dinámicas y espectroscopia de estados excitados, herramientas probabilísticas y propagación de la incertidumbre, modelización de sistemas biológicos y diseño de materiales; como ejemplos de aplicaciones de la Química Teórica y Modelización Computacional al mundo real.</p>	
Actividades Formativas:		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A01	32 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE01, CE03, CE07, CE11.
A10	10 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CG01, CG02, CG07, CE01, CE03, CE07, CE11.
A02	44 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE03, CE07, CE11.
A09	24 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE03, CE07, CE11.
A07	40 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CE01, CE03, CE07, CE11.
Metodología Docente:		
	M01, M02, M03 y M07	
Lengua en la que se imparte:		
	Inglés	
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:		
	Convocatoria ordinaria E03 60% E04 40% Convocatoria extraordinaria E07 70% E03 30% Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.	

MODULO 6. Trabajo Fin de Máster (30 ECTS)		
Asignatura: Trabajo Fin de Máster.		
Carácter: Obligatorio.		
Créditos: 30 ECTS		
Ubicación Temporal y Duración:	M2, anual.	
Competencias que el estudiante adquiere:	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.	
Contenidos:	Diseño, planificación y desarrollo de un proyecto de investigación original.	
Actividades Formativas		
ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
A12	230 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
A04	20 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
A10	48 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
A08	2 horas presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
A02	380 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
A11	10 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG03, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
A13	60 horas no presenciales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32.
Metodología Docente:	M03, M05, M08, M09, M10.	
Lengua en la que se imparte:	Español e Inglés.	
Sistema de Evaluación y Sistema de Calificación:	E10.	

Tabla de Adaptación de Asignaturas.

ESTRUCTURA ACTUAL				ESTRUCTURA PROPUESTA			
ASIGNATURA	CURSO	TIPO	ECTS	ASIGNATURA	CURSO	TIPO	ECTS
Módulo 1. Nivelación (máximo 10 ECTS)				Complementos Formativos			
Cuso de Nivelación en Química	1	OP/OB	5.0	Cuso de Nivelación en Química			
Curso de Nivelación en Física	1	OP/OB	5.0	Curso de Nivelación en Física			
Curso de Nivelación en Matemáticas	1	OP/OB	5.0	Curso de Nivelación en Matemáticas			
Módulo 2. Fundamentos (15 ECTS)				Módulo 1. Fundamentos (20 ECTS)			
Curso de Lengua Europea	1	OB	5.0	Curso de Lengua Europea	1	OB	5.0
Fundamentos Matemáticos de la Química Teórica	1	OB	5.0	Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica	1	OB	5.0
Métodos de la Química Cuántica y la Mecánica estadística	1	OB	10.0	Mecánica Estadística y aplicaciones en simulación	1	OB	5.0
Módulo 3. Técnicas (6 ECTS)				Simetría en átomos, moléculas y sólidos	1	OB	5.0
Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico	1	OB	6.0	Módulo 2. Métodos (15 ECTS)			
Módulo 4. Aplicaciones (9 ECTS)				Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico	1	OB	5.0
Simetría en átomos, moléculas y sólidos y Mecánica Cuántica	1	OB	9.0	Métodos de la Química Teórica I	1	OB	5.0
Módulo 5. Optatividad (entre 15 y 25 ECTS)				Métodos de la Química Teórica II	1	OB	5.0
Dinámica	1	OP	5.0	Módulo 3. Optatividad (25 ECTS)			
Estados Excitados	1	OP	5.0	Profundización en los métodos de la Química Teórica	1	OP	5.0
Métodos Avanzados de la Química Cuántica	1	OP	5.0	Dinámica de las Reacciones Químicas	1	OP	5.0
Sólidos	1	OP	5.0	Estados Excitados	1	OP	5.0
Modelización de procesos de interés en Química de la Atmósfera y Astroquímica	1	OP	5.0	Sólidos	1	OP	5.0
Teoría del Caos: Fundamentos y aplicaciones	1	OP	5.0	Linux y Linux de gestión	1	OP	5.0
Efectos relativistas y potenciales efectivos de Core	1	OP	5.0	Laboratorio de Química Teórica Aplicada	1	OP	5.0
Ionización y disociación por pulsos láser ultracortos	1	OP	5.0	Láseres	1	OP	5.0
Formación en Unix y Unix de gestión	1	OP	5.0	Bioquímica Computacional	1	OP	5.0
Módulo 6. Aspectos avanzados (15 ECTS)				Módulo 4. Aspectos avanzados (15 ECTS)			
Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	2	OB	9.0	Teoría Avanzada de la Estructura Electrónica y de la Materia Condensada	2	OB	9.0
Técnicas Computacionales Avanzadas	2	OB	6.0	Técnicas Computacionales Avanzadas	2	OB	6.0
Módulo 7. Modelización avanzada y aplicaciones (15 ECTS)				Módulo 5. Modelización avanzada y aplicaciones (15 ECTS)			
Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	2	OB	9.0	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por Ordenador	2	OB	9.0
Aplicaciones	2	OB	6.0	Aplicaciones	2	OB	6.0
Módulo 8. Tesis de Máster (30 ECTS)				Módulo 6. Trabajo Fin de Máster (30 ECTS)			
Trabajo de Iniciación a la Investigación (Tesis de Máster)	2	OB	30.0	Trabajo Fin de Máster	2	OB	30.0

5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

A01. Asistencia a clases magistrales teóricas (ya sea en red o presencial): Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores.

A02. Estudio autónomo individual o en grupo.

A03. Realización de exámenes escritos.

A04. Tutorías: trabajo personal del alumno/a, bajo la supervisión de un tutor. Se analiza y discute con el tutor los datos obtenidos.

A05. Clases prácticas: prácticas en aula de informática o laboratorios. Las clases en sesiones de dos horas como mínimo, incluirán una introducción teórica breve en la que el/la profesor/a expondrá los conceptos básicos, y aplicaciones prácticas.

A06. Elaboración de una memoria sobre los resultados experimentales obtenidos durante las prácticas: se valorará especialmente el espíritu crítico sobre el trabajo realizado así como la búsqueda bibliográfica realizada y el grado de conocimiento adquirido sobre ésta.

A07. Elaboración de una memoria con ejercicios planteados en clase.

A08. Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes: individualmente o en grupo expondrán un trabajo relativo a temas actuales relacionados con la asignatura. Los estudiantes elaborarán un pequeño informe escrito y presentado/defendido en clase ante el/la profesor/a y el resto de los estudiantes. Se valorará especialmente el espíritu crítico.

A09. Preparación de seminarios.

A10. Asistencia a seminario: en estas sesiones el estudiante obtendrá una visión práctica y actualizada de diversas técnicas mediante la asistencia a seminarios impartidos por expertos en cada área.

A11. Búsqueda bibliográfica y análisis de trabajos de investigación relacionados.

A12. Estancia en una de las 46 universidades europeas para la realización de parte de su trabajo de fin de máster.

A13. Elaboración de una memoria con los resultados del trabajo de fin de Máster y preparación de la presentación.

5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES

M01. Lección magistral

M02. Docencia en red: Se utilizará las distintas herramientas que ofrece la plataforma moodle (<http://www.uam.es/moodle>). Publicación de contenidos de la asignatura, herramientas de trabajo en grupo: foros de discusión y wiki, correo electrónico

M03. Seminarios: En ellos se discutirán los resultados obtenidos en los trabajos y las dudas sobre las metodologías empleadas.

M04. Resolución de ejercicios prácticos (problemas numéricos, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)

M05. Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.

M06. Trabajos prácticos en laboratorio.

M07. Tutorías individuales o en grupos reducidos.

M08. Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.

M09. Seguimiento del Trabajo de Fin de Máster.

M10. Participación activa en tareas que permitan el desarrollo de destrezas comunicativas.

M11. Clases en aula de informática. La docencia se impartirá en un aula de informática. Las clases, en sesiones de dos horas, incluirán una introducción teórica breve, en la que el/la profesor/a expondrá los conceptos básicos, y aplicaciones prácticas, y una parte práctica, en la que el estudiante aprenderá a través de la resolución de casos prácticos.

5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

E01. Asistencia y participación en las clases magistrales.

E02. Realización de controles (tests) a lo largo del curso.

E03. Realización de un informe crítico de las prácticas realizadas o de ejercicios relacionados con la asignatura.

E04. Discusión en tutorías y seminarios sobre los ejercicios, trabajos o prácticas realizadas en la asignatura.

E05. Evaluación continua del alumno/a mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas

E06. Realización y defensa de un informe sobre los casos prácticos planteados por el/la profesor/a en clase.

E07. Realización de un examen escrito al final del curso

E08. Realización de un examen de carácter práctico al final del curso.

E10. Realización y defensa pública y oral ante un tribunal evaluador del informe escrito sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.

E11. Examen parcial.

6. PERSONAL ACADÉMICO

PROFESORADO Y OTRO RECURSO HUMANO

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Autónoma de Madrid	CU	6.4	100.0	10
Autónoma de Madrid	TU	0.9	100.0	10
Barcelona	CU	10.1	100.0	10
Barcelona	TU	10.1	100.0	10
Barcelona	Contratado doctor	7.3	100.0	10
Barcelona	Asociado doctor	0.9	100.0	10
Cantabria	CU	2.8	100.0	10
Cantabria	TU	0.9	100.0	10
Extremadura	CU	0.9	100.0	10
Extremadura	TU	1.8	100.0	10
Extremadura	Contratado doctor	1.8	100.0	10
Extremadura	Juan de la Cierva	0.9	100.0	10
Illes Balears	CU	2.8	100.0	10
Illes Balears	TU	0.9	100.0	10
Jaume I de Castellón	CU	2.8	100.0	10
Jaume I de Castellón	Ramón y Cajal	0.9	100.0	10
Murcia	CU	2.8	100.0	10

Oviedo	CU	2.8	100.0	10
Oviedo	TU	8.2	100.0	10
País Vasco	CU	0.9	100.0	10
País Vasco	TU	0.9	100.0	10
País Vasco	Ramón y Cajal	0.9	100.0	10
Salamanca	CU	0.9	100.0	10
Salamanca	Contratado doctor	0.9	100.0	10
Salamanca	Ayudante doctor	1.8	100.0	10
Santiago de Compostela	CU	0.9	100.0	10
Santiago de Compostela	TU	5.5	100.0	10
Valencia	CU	5.5	100.0	10
Valencia	TU	3.7	100.0	10
Valladolid	CU	1.8	100.0	10
Valladolid	TU	1.8	100.0	10
Vigo	CU	1.8	100.0	10
Vigo	TU	5.5	100.0	10
Vigo	Contratado doctor	0.9	100.0	10

PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico del programa proviene del departamento de Química de las 14 Universidades firmantes del convenio, a saber:

El profesorado de la Universidad Autónoma de Madrid está integrado por: 7 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 5 sexenios de investigación 5 quinquenios de docencia), 1 Profesor Titular de Universidad (con 5 sexenios de investigación y 6 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química de la Universidad Autónoma de Madrid involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Barcelona está integrado por: 11 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 3 sexenios de investigación 4 quinquenios de docencia), 11 Profesores Titulares de Universidad (el 55% con más de 4 sexenios de investigación y el 91 % con al menos 2 quinquenios de docencia), 8 Contratados Doctor (con al menos 11 años de experiencia investigadora en diversos ámbitos de la Química Teórica) y 1 Asociado doctor con 13 años de experiencia investigadora. Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física de la Universidad de Barcelona involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Cantabria está integrado por: 3 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 5 sexenios de investigación 6 quinquenios de docencia), 1 Profesor Titular de Universidad que ha solicitado sus primeros sexenios y quinquenios. Todos los profesores y profesoras del Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada de la Universidad de Cantabria involucrados en la docencia de

este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Extremadura está integrado por: 1 Catedrático (con 5 sexenios de investigación y 6 quinquenios de docencia), 2 Profesores Titulares de Universidad (con 3 y 4 sexenios de investigación; 2 y 4 quinquenios de docencia, respectivamente), 2 Contratados Doctor (uno con 2 sexenios de investigación y otro con 11 años de experiencia en el ámbito de la Química Teórica) y 1 Juan de la Cierva con 9 años de experiencia en el ámbito de la Química Teórica. Todos los profesores y profesoras del Departamento de Ingeniería Química y Química Física de la Universidad de Extremadura involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Illes Balears está integrado por: 3 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 3 sexenios de investigación 3 quinquenios de docencia), 1 Profesor Titular de Universidad (con 3 sexenios de investigación y 3 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química de la Universidad de Illes Balears involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Jaume I de Castellón está integrado por: 3 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 3 sexenios de investigación 4 quinquenios de docencia) y 1 Investigador Ramón y Cajal. Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física y Analítica de la Universidad de Jaume I de Castellón involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Murcia está integrado por: 3 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 3 sexenios de investigación 4 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física de la Universidad de Murcia involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Oviedo está integrado por: 3 Catedráticos (el 100% de ellos con al menos 3 sexenios de investigación y 4 quinquenios de docencia), 9 Profesores Titulares de Universidad (el 67% con más de 3 sexenios de investigación y el 100 % con al menos 2 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física y Analítica de la Universidad de Oviedo involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de País Vasco/EuskalHerrikoUnibertsitatea está integrado por: 1 Catedrático (con 5 sexenios de investigación 5 quinquenios de docencia), 1 Profesor Titular de Universidad (con 2 sexenios de investigación y

3 quinquenios de docencia), 1 Investigador Ramón y Cajal. Todos los profesores y profesoras del Departamento de Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Universidad de País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Salamanca está integrado por: 1 Catedráticos (con 6 sexenios de investigación y 6 quinquenios de docencia), 1 Profesor Contratado doctor y 2 Ayudantes doctor con entre 10-12 años de experiencia investigadora en el ámbito de la Dinámica de reacciones químicas. Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física de la Universidad de Salamanca involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Santiago de Compostela está integrado por: 1 Catedrático (con 3 sexenios de investigación 4 quinquenios de docencia), 6 Profesores Titulares de Universidad (el 100% con más de 2 sexenios de investigación y el 67 % con menor o igual de 3 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física de la Universidad de Santiago de Compostela involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Valencia está integrado por: 6 Catedráticos (el 83% de ellos con 5 sexenios de investigación 6 quinquenios de docencia), 4 Profesores Titulares de Universidad (el 75% con 4 sexenios de investigación y con al menos 4 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Instituto de Ciencia Molecular de la Universidad de Valencia involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Valladolid está integrado por: 2 Catedráticos (con 4 sexenios de investigación 5 quinquenios de docencia), 2 Profesor Titular de Universidad (uno de ellos ha ingresado recientemente al cuerpo de titulares y el otro 3 sexenios de investigación y 4 quinquenios de docencia). Todos los profesores y profesoras del Departamento de Química Física y Química Inorgánica de la Universidad de Valladolid involucrados en la docencia de este Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

El profesorado de la Universidad de Vigo está integrado por: 2 Catedráticos (con 5 quinquenios de docencia y con al menos 4 sexenios de investigación), 6 Profesores Titulares de Universidad (el 100% con más de 2 sexenios de investigación o al menos 10 años de experiencia investigadora en el ámbito de la Química Teórica, el 66 % con al menos 2 quinquenios de docencia), 1 Profesor Contratado Doctor (con 1 sexenio de investigación y 1 quinquenio de docencia). Todos los profesores y profesoras de la Facultad de Química de la Universidad de Vigo involucrados en la docencia de este

Máster son profesores y profesoras a tiempo completo. En promedio la carga docente que supone su participación en las tareas docentes del Máster se estima que es cercana al 10%.

Anualmente, las Consejerías de Educación de las Comunidades evalúan institucionalmente a sus profesores y profesoras atendiendo a su labor docente e investigadora. Los profesores que imparten este Máster obtienen en esta evaluación las puntuaciones máximas, de acuerdo a su antigüedad. Esta evaluación también contempla el número de sexenios, lo que indica que la evaluación científica del profesorado de máster por parte de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) ha sido siempre positiva.

En el periodo 2008-2011 el Departamento de Química de la Universidad Autónoma de Madrid ha presentado 10 tesis doctorales de las cuales todas han sido dirigidas por el profesorado del máster.

Las líneas de investigación de los profesores y profesoras participantes en el programa y que definen la labor investigadora desarrollada por el personal docente así como una amplia y sólida oferta para la incorporación de nuevos estudiante son las siguientes:

Universidad Autónoma de Madrid

- Reacciones ión-molécula en fase gas.
- Modelización de reacciones en superficies y de sistemas fotovoltaicos.
- Caos cuántico y clásico en dinámica molecular
- Dinámica de fragmentación de clusters y moléculas
- Ionización y disociación de moléculas por pulso láser ultracortos
- Estructura y espectroscopía de materiales dopados con impurezas de elementos pesados

Universidad de Barcelona

- Estructura electrónica y reactividad del estado fundamental y de los estados excitados de moléculas orgánicas
- Estudio teórico de cristales y superficies
- Estudio teórico de biomoléculas. Reactividad química en enzimas. Diseño de fármacos y Bioinformática
- Estudio teórico del magnetismo en cristales moleculares.
- Modelización computacional y simulación de clusters iónicos y neutros de tamaño medio.
- Estudio teórico de la dinámica de reacciones atmosféricas y sistemas complejos
- Biofísicoquímica de macromoléculas y coloides
- Interacciones entre proteínas y docking

Universidad de Cantabria

- Inestabilidades Jahn-Teller y pseudoJahn-Teller en materiales.
- Desarrollo de métodos de simulación desde primeros principios. Propiedades de interfases entre óxidos.

Universidad de Extremadura

- Evolución de estados excitados en disolución. Búsqueda y caracterización de intersecciones cónicas.
- Efecto de disolvente en la cinética y termodinámica de reacciones químicas y en el espectro de moléculas de interés biológico

Universidad de Illes Balears

- Estudio de la inhibición de la formación de ALE (AdvancedLipoxidationEnd-products) y AGE (AdvancedGlycationEnd-products).

Universidad de Jaume I de Castellón

- Estudios teóricos de reactividad química en medios condensados, disolución y proteínas. Desarrollos metodológicos de algoritmos híbridos QM/MM
- Diseño de inhibidores enzimáticos y nuevos catalizadores biológicos
- Estudio teórico de nanoestructuras

Universidad de Murcia

- Estudio teórico de espectro vibracional de moléculas poliatómicas
- Láseres y procesos fotoquímicos.
- Dinámica de estados excitados de moléculas en disolución

Universidad de Oviedo

- Química Organometálica Teórica
- Simulación de Metaloproteasas de Matriz
- Teoría del enlace químico en el espacio real.
- Termodinámica y cinética de transiciones de fase en materiales Materia a alta presión.

Universidad de País Vasco/EuskalHerrikoUnibertsitatea

- Incorporación de metales de transición en compuestos tipo-sandwich
- Desarrollos en teoría del Funcional de Orbitales Naturales. Densidades electrónicas de par y densidades electrónicas
- Biocompatibilidad de clusters semiconductores pasivados. Bases Moleculares de la Toxicología del Aluminio (III)
- Estructura electrónica en puntos cuánticos³². Explosiones de Coulomb en clusters inducidas por pulso de laser ultraintensos

Universidad de Salamanca

- Dinámica de reacciones químicas adiabática y no adiabática. Estudio QM y QCT de reacciones químicas elementales, colisiones inelásticas y transiciones espectroscópicas.
- Estereodinámica y mecanismos de colisiones elementales.
- Química ultrafría. Dinámica reactiva en condiciones extremas.

Universidad de Santiago de Compostela

- Estudio computacional de la modulación *cation-pi* por medio del entorno.
- Estudio teórico da interacción intermolecular con hidrocarburos policíclicos aromáticos que poseen superficies curvas (Buckybowls)
- Dinámica de las reacciones químicas.
- Química atmosférica y de combustión.
- Interacciones péptidos-superficies
- Estudio de interacciones intermoleculares en complejos de van der Waals y de enlace de hidrógeno.

Universidad de Valencia

- Química cuántica del estado excitado y fotobiología teórica
- Simulación de procesos químicos en disoluciones y medios enzimáticos. Diseño y desarrollo de fármacos asistido por ordenador
- Caracterización teórica de materiales moleculares electroactivos

- Desarrollos metodológicos para cálculos de estructura electrónica y modelado molecular.

Universidad de Valladolid

- Química interestelar. Estudio de reacciones ion-molécula de interés en Astroquímica, en particular en la posible síntesis de moléculas prebióticas.
- Reactividad en fase gas. Estudio de reacciones en que intervienen derivados halocarbonados: activación de enlaces carbono-halógeno.
- Caracterización de la estructura molecular y análisis del enlace de moléculas de difícil estudio experimental: clusters de carbono de pequeño tamaño dopados con heteroátomos y cianuros metálicos.

Universidad de Vigo

- Desarrollo de métodos de alta precisión y de análisis de la estructura electrónica en Química Cuántica.
- Estudio teórico de interacciones moleculares y reacciones químicas de interés astrofísico, atmosférico y biológico.

Todas las líneas se relacionan con grupos de investigación y proyectos en activo y abiertos al soporte de estudiantes en su etapa de "Trabajo de Fin de Máster".

Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad:

Las Universidades firmantes del convenio ponen especial cuidado en que los procesos de contratación de Personal Docente e Investigador y Personal de Administración y Servicios se respeten los principios de transparencia e igualdad de oportunidades, especialmente en lo que refiere a discriminación por cuestiones de raza o género.

El análisis de las políticas de igualdad de género recae en la "Unidad de Igualdad de Género" de cada Universidad. Dichas unidades generan procesos e iniciativas que garanticen la igualdad de oportunidades entre los diferentes miembros de la Comunidad Universitaria y que apunte desde la esfera del conocimiento a transformar hechos y realidades contando prioritariamente con la participación de la comunidad universitaria, seguido de los diferentes agentes y movimientos sociales. Entre sus misiones específicas está la recopilación de información y documentación relativa al acceso de hombres y mujeres a estas universidades (estudiantes, equipo docente y de investigación (PDI) y personal administrativo y de servicios (PAS)) y actuar como órganos permanentes de recogida y análisis de la información disponible en diferentes fuentes nacionales e internacionales sobre la igualdad de género. A continuación se cita el vínculo a las Unidades:

Universidad Autónoma de Madrid:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242650699751/contenidoFinal/Presentacion.htm>

Universidad de Barcelona

<http://www.ub.edu/genere/>

Universidad de Cantabria

<http://www.unican.es/Vicerrectorados/difusion/Igualdad/unidadeigualdad/>

Universidad de Extremadura
<http://www.unex.es/organizacion/servicios/comunicacion/archivo/2011/noviembre/18-de-noviembre-de-2011/la-oficina-de-igualdad-fomenta-el-caracter-emprendedor-de-las-universitarias/>

Universidad de las Illes Balears
<http://www.uib.es/servei/igualtat/>

Universidad Jaume I de Castellón
<http://www.uji.es/organs/ui/>

Universidad de Murcia:
<http://www.um.es/estructura/unidades/u-igualdad/otras-unidades.php>

Universidad de Oviedo:
http://www.uniovi.es/visor/-/journal_content/56_INSTANCE_0036/10612/667249

Universidad del País Vasco
http://www.berdintasuna.ehu.es/p234-content/es/contenidos/organo/planiguladad_quienesomos/es_quiensom/quienesomos.html

Universidad de Salamanca
<http://igualdad.usal.es/>

Universidad de Santiago de Compostela
<http://www.usc.es/es/servizos/oix/index.html>

Universidad de Valencia
<http://www.uv.es/igualtat/>

Universidad de Valladolid
<http://www.uva.es/contenidos/serviciosAdministrativos/otrosServicios/secretariadoAsuntosSociales/IgualdadDeGenero?pag=/contenidos/serviciosAdministrativos/otrosServicios/secretariadoAsuntosSociales/IgualdadDeGenero&idMenuIzq=4123&idSeccion=9207&tamLetra=&idMenus>

Universidad de Vigo
http://www.uvigo.es/uvigo_es/administracion/igualdade/

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Para las funciones de seguimiento de proyectos de investigación y de estudiantes así como otros procesos administrativos relativos con el máster y doctorado, el programa cuenta con una oficina de gestión presente en la Universidad Autónoma de Madrid. Dicha oficina cuenta con personal propio que cumple con los siguientes perfiles:

- Primer gestor: Doctor o doctora en Física, Química o ciencias afines con 3 años de experiencia en gestión de proyectos, nivel alto de inglés en las 3 habilidades (lectura, escritura y conversación), conocimientos a nivel de usuario en informática.

- Segundo gestor: Licenciado en Física, Química o ciencias afines con 1 año de experiencia en gestión de investigación. Nivel alto de inglés en las 3 habilidades (lectura, escritura y conversación), conocimientos a nivel de usuario en informática.
- Personal de Administración y Servicios (PAS): Secretaria del Departamento de Química de la Universidad Autónoma de Madrid y secretarías locales en cada universidad. Los PAS son personal fijo a tiempo completo a cargo de cada Universidad y desempeñan tareas de apoyo administrativo.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados.

El Máster en “Química Teórica y Modelización Computacional” cuenta para su desarrollo con las instalaciones de los Departamentos y Facultades en los que se ubican los grupos participantes en el mismo.

Para el desarrollo de las actividades del máster se cuenta con recursos materiales tales como:

- Aulas de propósito general dotadas con: pizarras, ordenador, video proyector y conexión física a internet.
- Aula virtual: para la realización de seminarios entre distintas universidades el programa (https://uam.adobeconnect.com/_a905201578/etccm/). Permite la realización de clases y conferencias en línea si como la creación de grupos de trabajo entre estudiantes. Además cuenta con una página web en moodle dedicada en exclusiva a actividades del máster (<https://moodle.uam.es/course/category.php?id=1372>).
- Aulas de informática para actividades docentes relacionadas con el máster:
 - En la universidad coordinadora (UAM) se cuenta con un aula de simulación asociada al Centro de Computación Científica (<https://www.ccc.uam.es/>) que cuenta con software informático específico (principales programas de simulación y visualización en química y física), posibilidad de acceso remoto, sistema de ejecución de trabajos en colas, acceso a ordenadores de mayor potencia en las instalaciones del Centro de Computación Científica. Esta aula se usa presencial o remotamente en los cursos asociados al máster.
 - En el resto de universidades asociadas se cuenta con aulas de informática y máquinas de cálculo con acceso a los principales programas.
- Todos los estudiantes del programa tienen acceso a revistas electrónicas a través de la base “web of knowledge” del FECYT.
- En su esfuerzo por garantizar la accesibilidad de aquellas personas con discapacidad, las universidades cuentan además con: rampas de acceso, baños y servicios adaptados, plazas de parking reservadas y red inalámbrica accesible. De hecho en el máster ya se tiene experiencia con casos extremos como es el de un estudiante con ceguera total, que alcanzó su titulación y está actualmente finalizando el doctorado. La experiencia con dicho estudiante ha supuesto la adaptación de nuestros medios informáticos a estudiantes con dificultades visuales.

- En cuanto a bibliotecas, cada universidad dispone de bibliotecas bien equipadas con un amplio número de revistas y libros. Por ejemplo, la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid (<http://biblioteca.uam.es/ciencias/presentacion.html>) cuenta con un edificio propio con 8700 metros cuadrados de superficie. Dispone de: más de 6000 títulos de revistas electrónicas, 67 bases de datos y 29 series de Springer en libros electrónicos. Su fondo bibliográfico está formado por 86000 ejemplares de monografías, 47000 ejemplares en libre acceso, 1700 títulos de revistas en papel, 459 títulos de revistas en papel en curso, 5200 títulos de tesis doctorales inéditas, 2560 en microfichas. En cuanto a su infraestructura, cuenta con 637 puestos de lectura en Biblioteca, 213 puestos de lectura en Hemeroteca, 290 puestos de estudio en la Sala 24 horas, 1 puesto de consulta para personas con discapacidad, 18 puestos de lectura en CDEN, 20 puestos en Aula Multimedia, 10 salas de trabajo en grupo (60 puestos), 1 sala de investigadores: (6 puestos), 27 terminales para consulta y 35 ordenadores portátiles para préstamo. Está atendida por 16 Bibliotecarios y 1 personal administrativo, plantilla con la que colaboran 18 Becarios. Además, ofrece servicios de formación de usuarios en técnicas de búsqueda bibliográfica, tanto a nivel inicial para todos los estudiantes que acceden por primera vez a la titulación como a los de máster y doctorado.

Todos los estudiantes del programa en la realización de su trabajo de final de máster disponen de:

- Un puesto de trabajo en su universidad dotado con mobiliario, computador personal con software generales y específicos, teléfono y conexión a internet.

- Acceso a recursos de cálculo a diferentes niveles:

- Clusters de cálculo de los grupos de investigación donde realizan su máster. Estos ordenadores aseguran el tiempo de cálculo y recursos necesarios para hacer la tesis de máster.
- Acceso a recursos computacionales a través de centros locales o autonómicos. Por ejemplo el Centro de Computación científica de la Universidad Autónoma de Madrid y el CESGA en Galicia.
- Acceso a la Red Española de Supercomputación a través de proyectos liderados por los investigadores de los distintos grupos de investigación.

- El Software necesario para realizar su tesis de máster.

Las universidades que pertenecen al convenio disponen también de servicios para el bienestar de sus estudiantes tales como: alojamientos universitarios, cafeterías y comedores, agencia de viajes, museos, oficina de actividades culturales, servicio de educación física y deportes, servicio de salud laboral y prevención de riesgos laborales, oficina de acción solidaria, unidad de igualdad, oficina de acogida del alumnado, oficina de apoyo a estudiantes extranjeros, servicios de inserción laboral y búsqueda de empleo, etc.

Servicio de Mantenimiento.

Las Universidades disponen de personal para el mantenimiento de las infraestructuras, edificios e instalaciones, asegurando el confort de los usuarios en los distintos espacios

de cada Universidad. Como ejemplo citamos el mantenimiento que se presta en la Universidad Autónoma de Madrid, el cual realiza cuatro tipo de intervenciones:

1. Mantenimiento correctivo: Atiende a la reparación de los elementos constructivos y de las instalaciones cuando se produce un fallo de cualquiera de estas partes.
2. Mantenimiento preventivo: Trata de anticiparse a la aparición de averías, efectuando revisiones de forma cíclica y programada. De este modo evitamos futuros fallos en los sistemas constructivos y de instalaciones.
3. Modificación o mejora de elementos constructivos e instalaciones: Realiza obras de modificación de espacios e instalaciones, para adaptar los sistemas constructivos a las necesidades de los usuarios.
4. Asesoramiento técnico: Desde el Servicio de Mantenimiento se presta asistencia técnica para resolver problemas dentro de su ámbito de actuación. El equipo de técnicos colabora en la búsqueda de soluciones y supervisa la ejecución de trabajos por parte de empresas externas a la Universidad.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

TASA DE GRADUACIÓN	90%
TASA DE ABANDONO	10%
TASA DE EFICIENCIA	95%

JUSTIFICACIÓN

Las estimaciones propuestas se basan en datos de los cursos 2008-2009, 2009-2010 y 2010-2011 del Máster en Química Teórica y Modelización Computacional, contrastados con las bases de datos de nuestra oficina de gestión y calculados con las ecuaciones de la guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales universitarios (Grado y Máster) de la ANECA.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Las Universidades participantes aceptan seguir los procedimientos derivados del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid cuyo enlace se indica en el apartado 9.

La Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid dentro del marco del sistema interno de aseguramiento de la garantía de calidad de las titulaciones, tiene establecido el proceso de análisis y evaluación de los resultados de aprendizaje a través de los siguientes procedimientos:

1. Revisión del Cumplimiento de los Objetivos de Aprendizaje de los Estudiantes

1.1. Objeto

Resultados del programa formativo en relación al cumplimiento de los objetivos y estándares fijados para el aprendizaje, medidos a través de los indicadores correspondientes.

1.2. Alcance

Este procedimiento será de aplicación en la revisión del cumplimiento de los objetivos contemplados en el programa formativo. Su ámbito de aplicación corresponde a los planes de estudios de los títulos impartidos por la Facultad de Ciencias, y a todos los grupos de interés vinculados a los mismos.

1.3. Responsabilidades

Los responsables que intervienen en dicho procedimiento son los siguientes:

- La Universidad y/u Oficina encargada, junto con Tecnologías de la Información): se responsabilizan de poner a disposición de las titulaciones la información correspondiente a los indicadores que permiten el seguimiento del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del programa formativo, que son objeto de análisis en este procedimiento.
- La Facultad, mediante la dirección y supervisión del Administrador/a Gerente y del Decano, se encargarán de alimentar las bases de datos con la información de gestión académica (matrícula; actas; etc.).
- El Decano o el Coordinador de Calidad, dispondrá, en las fechas en que se establezca, de la información sobre los indicadores de aprendizaje a través de la Oficina de Análisis y Prospectiva (OAP) o el Data Warehouse (DWH).
- La Comisión de Garantía de Calidad (CGC) establece las fechas de referencia para la extracción de los datos relacionados con el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

1.4. Descripción del Procedimiento

El presente procedimiento recoge las siguientes actividades desarrolladas para la revisión del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes:

1.4.1 La Universidad garantiza la disponibilidad de los medios necesarios para que se realice el cálculo de las tasas relativas a la consecución de los objetivos de aprendizaje del programa formativo.

1.4.2 La Oficina de Análisis y Prospectiva define la forma de cálculo de los indicadores e información necesaria y la envía al responsable técnico del Sistema DataWarehouse(DWH).

1.4.3 Desde la Facultad (secretarías de Departamento; profesores; secretaría de la Facultad, etc., según corresponda) se introducen los datos que alimentan las bases de datos institucionales vinculadas a través del Sistema DWH (matrícula; actas; etc.).

1.4.4 El Decano o el Coordinador de Calidad obtiene los datos elaborados pertinentes a través de la Oficina de Análisis y Prospectiva (OAP) y el Data Warehouse (DWH), en la fecha de referencia establecida por la CGC.

1.5. Indicadores de seguimiento, control y evaluación

- Resultados de los estudiantes. Relación entre créditos matriculados y créditos superados por asignatura y titulación
- Encuesta de satisfacción de los estudiantes, referida a una valoración global del funcionamiento de la titulación
- Encuesta de opinión de los estudiantes sobre la actividad docente
- Índice de abandono en primer año. Tasas y causas
- Índice de adquisición de competencias (anual/titulación completa)
- Tasa de eficiencia

- Tasa de graduación
- Tasa de graduación de estudiantes a tiempo completo
- Número de estudiantes que tardan n años en graduarse
- Duración media de los estudios
- Tasa de abandono (interrupción de estudios)

2. Especificación del modo en el cual se utilizará la información sobre los resultados de aprendizaje en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios.

2.1. Objeto

Uso que se dará a la información sobre los resultados del aprendizaje, recogida siguiendo el procedimiento descrito anteriormente, de modo que se compruebe y mejore su contribución al logro de los objetivos del plan de estudios.

2.2. Alcance

Contempla:

- La especificación del modo en el cual se analizará la información recogida siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.
- La especificación del modo en el cual se adoptarán acciones de mejora derivadas del análisis anterior. Su ámbito de aplicación corresponde a los planes de estudios de los títulos impartidos por la Facultad de Ciencias y a todo el personal docente y de apoyo vinculado a los mismos.

2.3. Responsabilidades

- El Decano: se responsabiliza del cumplimiento de este procedimiento.
- Coordinador del título: solicita al Decano o al Coordinador de Calidad la información necesaria para el análisis y valoración de los indicadores de resultados de aprendizaje.
- Comisión docente del título: se responsabiliza de analizar la información relativa a los resultados del aprendizaje y proponer de forma conjunta a la Comisión de Garantía de Calidad y a aquellas Comisiones de Junta de Facultad implicadas, las oportunas acciones de mejora, así como de desarrollar las acciones de mejora que sean de su competencia.
- La Comisión de Garantía de Calidad propone a la Junta de Facultad el diseño y ejecución del plan de acciones de mejora de los resultados del aprendizaje en relación con el plan de estudios.
- La Junta de Facultad: se responsabiliza de aprobar, si procede, la puesta en práctica del citado “plan de acciones de mejora de los resultados del aprendizaje”.
- El Coordinador de Calidad: se responsabiliza de la coordinación y seguimiento del plan de acciones de mejora de los resultados del aprendizaje.

2.4. Descripción del Procedimiento

2.4.1 El Coordinador del título solicita al Decano o al Coordinador de Calidad la información necesaria para el análisis y valoración de los indicadores de resultados de aprendizaje.

2.4.2 La Comisión docente del título:

- a) Recibe la información relativa a los resultados del aprendizaje de los estudiantes.
- b) Lleva a cabo el análisis de los indicadores en relación con el cumplimiento de los objetivos sobre resultados de aprendizaje de los estudiantes.

- c) Elabora un plan de mejora que aborde los problemas detectados, y lo eleva a la Comisión de Garantía de Calidad y a las Comisiones de Junta de Facultad implicadas en dicho plan de mejora.

2.4.3 La Comisión de Garantía de Calidad:

- a) Recibe las propuestas de mejora de la Comisión docente del título.
- b) Recibe el informe de viabilidad de las Comisiones de Junta de Facultad implicadas.
- c) Evalúa dichas propuestas, y, junto con las suyas propias, elabora una propuesta de acciones de mejora.
- d) Eleva dicho plan a la Junta de Facultad.

2.4.4 La Junta de Facultad:

- a) Da su aprobación, si procede, a las acciones de mejora.
- b) Si lo considerase pertinente, solicita perfeccionamientos de las propuestas a la Comisión docente del título o a la Comisión de Garantía de Calidad.

2.4.5 El Coordinador de Calidad, una vez aprobado dicho plan, coordina y supervisa la ejecución de las acciones allí contenidas, y elabora un informe sobre su desarrollo que presenta a la CGC y, posteriormente, a la Junta de Facultad.

2.5. Indicadores de seguimiento, control y evaluación

- Base de datos
- Acta de la reunión de la Comisión docente del título
- Propuestas de mejora a la Comisión de Garantía de Calidad
- Acta de la Comisión de Garantía de Calidad de su reunión en la que se eleve a la Junta de Facultad el plan de acciones de mejora, considerando las propuestas realizadas por la Comisión docente del título
- Acta de la Junta de Facultad en la que se apruebe el plan de acciones de mejora (o se soliciten perfeccionamientos a la Comisión docente del título o a la Comisión de Garantía de Calidad)
- Informes periódicos del Coordinador de Calidad relativos al grado de ejecución del plan de acciones de mejora

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE

http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1241103195217/listado/Manual_y_Registro_del_SGIC.htm

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO 2013-2014

La implantación del Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional, acorde al RD 1393/2007, de 29 de octubre y modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio; está prevista para el curso académico 2013/2014.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Se han realizado pequeños cambios al programa de "Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional" creado por el Decreto 1393/2007, del 29 de

octubre y con verificación abreviada al RD 861/2010 del 2 de julio, para generar la estructura propuesta en este documento. Como se puede observar en la Tabla de Adaptación de Asignaturas del anexo 5, las modificaciones se plantean en el primer año, al que hemos llamado M1 (módulos del 1 al 4 de la estructura actual).

Las modificaciones hechas al programa se detallan a continuación:

- Todas las asignaturas pasan a ser de 5 ECTS
- "Fundamentos Matemáticos de la Química Teórica" cambia ligeramente su nombre por "Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica".
- Los contenidos impartidos en la asignatura "Métodos de la Química Cuántica y la Mecánica Estadística" (de 10 ECTS) se separan para crear "Mecánica Estadística y aplicaciones en simulación" y "Métodos de la Química Teórica I" de 5 ECTS cada una.
- "Mecánica Estadística y aplicaciones en simulación" introduce los siguientes nuevos contenidos: Métodos Monte Carlo, Cálculo de propiedades termodinámicas y estructurales, Aspectos prácticos de la simulación por ordenador.
- "Métodos de la Química Teórica I" introduce los siguientes nuevos contenidos: Visión general de métodos no perturbacionales basados en función de onda. Se cita de forma muy general: Teoría del funcional de la Densidad Dependiente del Tiempo, TDDFT-Respuesta lineal. TDDF-Solución global.
- De la asignatura "Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico" se elimina las nociones de paralelización.
- "Simetría en átomos, moléculas y sólidos y Mecánica Cuántica" de 9 ECTS se convierte en " Simetría en átomos, moléculas y sólidos" y "Métodos de la Química Teórica II" de 5 ECTS cada una.
- "Métodos de la Química Teórica II" se crea recogiendo contenidos de las actuales "Métodos de la Química Cuántica y la Mecánica estadística" y "Simetría en átomos, moléculas y sólidos y Mecánica Cuántica", con los contenidos que se observan en su ficha.
- Se ofertan 8 optativas comunes a todas las universidades, flexibilizando su forma de impartición.
- Se eliminan optativas como: Métodos Avanzados de la Química Cuántica, Modelización de procesos de interés en Química de la Atmósfera y Astroquímica, Teoría del Caos: Fundamentos y aplicaciones, Efectos relativistas y potenciales efectivos de Core. Por tener poca acogida en ediciones anteriores. Y se crean nuevas optativas como: Profundización en los métodos de la Química Teórica, Laboratorio de Química Teórica Aplicada y Bioquímica Computacional.

- "Profundización en los métodos de la Química Teórica", nueva optativa cuyo objetivo es tratar con mayor profundidad temas tales como desarrollos, problemas de los métodos, etc.
- La asignatura "Dinámica de las Reacciones Químicas" introduce en sus contenidos: Dinámica en estados excitados.
- "Formación en Unix y Unix de gestión" cambia su nombre a "Linux y Linux de gestión", mejor adaptado a sus contenidos.
- "Laboratorio de Química Teórica Aplicada" nueva optativa cuyo objetivo es enseñarle a los estudiantes a manejar los programas básicos que se utilizan en cada grupo.
- Bioquímica Computacional: nueva optativa cuyo objetivo es lograr que el estudiante adquiera los conocimientos prácticos necesarios para llevar a cabo estudios en sistemas biológicos utilizando simulación computacional.
- "Técnicas Computacionales Avanzadas" incluirá en sus contenidos un curso en paralelización masiva impartido desde Barcelona Supercomputing Center.

Como se proyecta implantar la nueva programación curricular durante el curso 2013-2014, los estudiantes que han ingresado en el curso 2012-2013 no requieren un fuerte proceso de adaptación ya que para el curso de implantación estarán realizando el M2, año que no sufre modificaciones. Por lo tanto, esperamos poner en práctica los dos cursos en el ciclo 2013-2014.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN CÓDIGO ESTUDIO - CENTRO

Título Conjunto: UAM, Universidad de Cantabria, U. de Extremadura, U. de las Islas Baleares, Universidad Jaume I de Castellón, Universidad de Murcia, U. de Oviedo, Universidad de S. de Compostela, Universidad de Vigo, Universidad de Valladolid, Universidad de Valencia

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NOMBRE: Isabel

PRIMER APELLIDO : Castro

SEGUNDO APELLIDO: Parga

DOMICILIO:C/ Darwin, 2. Modulo C / Despacho 210. Campus de Cantoblanco.

CÓDIGO POSTAL:28049

PROVINCIA: Madrid

MUNICIPIO: Madrid

EMAIL: isabel.castro@uam.es

MÓVIL :

FAX:914978001

CARGO: Decana de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid

11.2 REPRESENTANTE LEGAL**NOMBRE: José María****PRIMER APELLIDO : Sanz****SEGUNDO APELLIDO: Martínez****DOMICILIO: C/ Einstein, 1. Edificio Rectorado 4º Piso. Ciudad Universitaria de Cantoblanco.****CÓDIGO POSTAL:28049****PROVINCIA: Madrid****MUNICIPIO: Madrid****EMAIL: rector@uam.es****MÓVIL :****FAX:914978001****CARGO: Rector de la Universidad Autónoma de Madrid****11.3 SOLICITANTE****NOMBRE: Manuel****PRIMER APELLIDO : Alcamí****SEGUNDO APELLIDO: Pertejo****DOMICILIO: Departamento de Química. Modulo 13. Facultad de Ciencias. Campus de Cantoblanco.****CÓDIGO POSTAL:28049****PROVINCIA: Madrid****MUNICIPIO: Madrid****EMAIL: manuel.alcami@uam.es****MÓVIL : 645837640****FAX:914975238****CARGO: Catedrático de Química Física. Universidad Autónoma de Madrid**