

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Córdoba	Instituto de Estudios de Posgrado	14010245
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA	
Máster	Química Aplicada	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Química Aplicada por la Universidad de Córdoba; la Universidad de Huelva; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga		
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO	
Ciencias	Nacional	
CONVENIO		
Convenio de cooperación académica para desarrollar el título conjunto de Máster en Química Aplicada		
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Málaga	Facultad de Ciencias	29009156
Universidad de Huelva	Facultad de Ciencias Experimentales	21004522
Universidad de Jaén	Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad de Jaén	23008269
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
Francisco José Romero Salguero	Coordinador del Máster Interuniversitario en Química Aplicada	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	30522472T	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
José Carlos Gómez Villamandos	Rector	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	30480633K	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
Julietta Mérida García	Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	30449195R	

<b>2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN</b>			
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.			
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>TELÉFONO</b>
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	957218045
<b>E-MAIL</b>	<b>PROVINCIA</b>		<b>FAX</b>
secretaria.rector@uco.es	Córdoba		957218998
<b>3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES</b>			
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 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: Córdoba, AM 28 de septiembre de 2017	
		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 Aplicada por la Universidad de Córdoba; la Universidad de Huelva; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Química Fina y Nanoquímica		
Especialidad en Química Sostenible, Medioambiente, Salud y Alimentos		
Especialidad en Química Ecosostenible y Materiales Poliméricos		
Especialidad en Métodos Avanzados de Caracterización de Materiales		
RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Química	Química
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA		
AGENCIA EVALUADORA		
Agencia Andaluza del Conocimiento		
UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Universidad de Córdoba		
LISTADO DE UNIVERSIDADES		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
006	Universidad de Córdoba	
011	Universidad de Málaga	
049	Universidad de Huelva	
050	Universidad de Jaén	
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	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	6
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
20	20	14
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Química Fina y Nanoquímica	20.	
Especialidad en Química Sostenible, Medioambiente, Salud y Alimentos	20.	
Especialidad en Química Ecosostenible y Materiales Poliméricos	20.	
Especialidad en Métodos Avanzados de Caracterización de Materiales	20.	

### 1.3. Universidad de Jaén

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO	CENTRO
23008269	Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad de Jaén

### 1.3.2. Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad de Jaén

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	32.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	28.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="https://www.uco.es/estudios/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf">https://www.uco.es/estudios/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf</a>		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

### 1.3. Universidad de Huelva

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
21004522	Facultad de Ciencias Experimentales

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias Experimentales

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0

TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	32.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	28.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="https://www.uco.es/estudios/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf">https://www.uco.es/estudios/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf</a>		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

### 1.3. Universidad de Málaga

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
29009156	Facultad de Ciencias

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	32.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	28.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="https://goo.gl/siO57I">https://goo.gl/siO57I</a>		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>
No	No

### 1.3. Universidad de Córdoba

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
14010245	Instituto de Estudios de Posgrado

#### 1.3.2. Instituto de Estudios de Posgrado

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	32.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	28.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="https://www.uco.es/estudios/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf">https://www.uco.es/estudios/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf</a>		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.
CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.
CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio
CT3 - Que el estudiante conozca y desarrolle hábitos de búsqueda activa de empleo, así como la capacidad de emprendimiento
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta
CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I
CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos
CE5 - Adquirir los fundamentos de la teoría de grupos y aplicarla en la interpretación y resolución de problemas de interés químico
CE6 - Comprender los mecanismos de interacción entre la materia y la energía radiante, así como su capacidad de iniciar procesos físico-químicos
CE7 - Conocer los fundamentos de los procesos de transferencia electrónica y desactivación nuclear
CE8 - Reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electroquímicas a partir de datos experimentales y obtener sus parámetros cinéticos y termodinámicos
CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo

CE10 - Conocer los aspectos termodinámicos y cinéticos a los compuestos de coordinación
CE11 - Conocer las principales reacciones de los compuestos organometálicos
CE12 - Justificar las principales aplicaciones de los compuestos de coordinación y organometálicos
CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos
CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos
CE15 - Saber aplicar los métodos de síntesis química a la obtención de sólidos inorgánicos
CE16 - Saber relacionar las propiedades de los compuestos con sus aplicaciones
CE17 - Planificar la experimentación de acuerdo a modelos teóricos o experimentales establecidos, así como utilizar programas informáticos que permitan plantear y resolver problemas sobre el estudio de la síntesis orgánica
CE18 - Conocer y manejar las diferentes herramientas disponibles para la determinación de mecanismos de reacciones orgánicas
CE19 - Conocer las características principales, síntesis y aplicaciones de compuestos heterocíclicos en el contexto de la Química Orgánica moderna
CE20 - Capacidad para la selección y manipulación de muestras
CE21 - Conocer las características estructurales de los principales metabolitos secundarios en relación con su biosíntesis, su función biológicas y sus aplicaciones.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? SI

#### PERFIL DE ACCESO AL TÍTULO

- Estar en posesión de un título oficial español de Grado en Química, Ingeniería o áreas afines establecidas por el Consejo Académico del Máster (CAM).
- Estar en posesión de un título de Licenciado o Ingeniero en Química, Ingeniería o áreas afines obtenido conforme a planes de estudios anteriores a la entrada en vigor del RD 1393/2007.
- Estar en posesión de un título universitario oficial expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior homologable a los títulos descritos en los puntos 1 y 2, siempre que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.
- Estar en posesión de un título extranjero no homologado que acredite un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles indicados en los puntos 1 y 2, y que faculte en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de Máster.
- Acreditar un nivel mínimo B1 en inglés, de acuerdo al marco común europeo de referencia para las lenguas.
- Aquellos estudiantes extranjeros que quieran cursar el Título procedentes de países donde el castellano no sea una lengua oficial deberán acreditar un nivel mínimo B1 en castellano de acuerdo al marco común europeo de referencia para las lenguas. Excepcionalmente, podrá ser evaluada la idoneidad de los estudiantes por una comisión técnica, nombrada por el CAM.
- Características personales: Se recomienda que el estudiante de nuevo ingreso tenga una buena formación teórica y práctica en Química, motivación para adquirir nuevos conocimientos y habilidades en el campo de la Química Aplicada, interés por la investigación y por el ejercicio de una actividad profesional en el ámbito de la Química, predisposición para la adquisición de nuevos aprendizajes y un elevado grado de autonomía.

#### CRITERIOS DE ADMISIÓN

No se considera la realización de pruebas de acceso especiales. En el caso en que la demanda del título supere el número de plazas máximo ofertado, los criterios de selección en los que se basará el CAM serán:

- a) Estar en posesión de una Licenciatura o Grado en Química, Ingeniería o áreas afines (50%);
  - b) Expediente académico global (15%);
  - c) Resultados académicos en asignaturas afines al Máster (20%); y,
  - d) Experiencia profesional (15%).
- El CAM especificará claramente el baremo utilizado en el proceso de admisión. Estos criterios serán públicos y estarán expuestos en la página Web oficial del Máster durante el periodo de preinscripción.

En caso de rechazo de la admisión, el CAM hará llegar a la persona interesada un informe escrito justificando su decisión.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Cada una de las universidades proponentes dispone de sistemas de apoyo completo para los estudiantes. Aunque la estructura organizativa de estos sistemas varía en función de la universidad, los servicios que prestan son esencialmente los mismos.

**Las páginas web de los servicios de apoyo de cada universidad son las siguientes:**

- Universidad de Córdoba: <http://www.uco.es/estudiantes.html>
- Universidad de Huelva: <http://www.uhu.es/mastersoficiales>
- Universidad de Jaén: <http://www10.ujaen.es/conocenos/organos-gobiernos/sae/> y
- Universidad de Málaga: En [www.uma.es](http://www.uma.es) y las diferentes secciones específicas de la página (becas, cultura, defensor).

**Plan de Acción Tutorial**

La Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades establece, en su artículo 46.2, (<https://www.boe.es/boe/dias/2001/12/24/pdfs/A49400-49425.pdf>) que el alumnado tiene derecho a la orientación e información por la Universidad sobre las actividades de la misma que les afecten, así como al asesoramiento y asistencia por parte del profesorado y tutores en el modo en que se determine. Igualmente, el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario (<https://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-20147-consolidado.pdf>), contempla el derecho de todo el alumnado universitario al asesoramiento y asistencia por parte del profesorado, tutores y servicios de atención al alumnado prestándoles información y orientación vocacional, académica y profesional.

Por su parte, los Estatutos de la Universidad de Córdoba <http://www.aulamagna.com.es/wp-content/uploads/2016/12/EstatutosUCOAprubado19-12-16.pdf>), reconocen la obligación de la Universidad de orientar al alumnado hacia la formación profesional permanente a la vez que reconocen el derecho del alumnado a recibir de la Universidad orientación y asesoramiento en lo referente a su formación académica y profesional y a ser asistidos y orientados en sus estudios mediante un eficaz sistema de tutorías.

La tutoría debe convertirse en parte integrante de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesorado ya no será solamente responsable de la impartición de unos contenidos recogidos en su correspondiente guía docente, sino que, además, deberá planificar y guiar el trabajo del alumnado. De este modo, debe asumir que la labor tutorial es una parte de su función docente e investigadora. Así se recoge en el Reglamento por el que se regula el Plan de Acción Tutorial de la Universidad de Córdoba aprobado en Consejo de Gobierno, en sesión ordinaria de 29 de abril de 2016 (<https://sede.uco.es/bouco/bandejaAnuncios/BOUCO/2016/00207>).

Entre los objetivos de la Acción Tutorial se encuentran:

1. Acompañar al alumnado en el proceso de acogida inicial al título.
2. Ayudar al alumnado a elaborar su perfil profesional.
3. Ayudar al alumnado en la planificación de su itinerario curricular.
4. Favorecer la mejora del rendimiento académico poniendo a disposición del alumnado los recursos que sean necesarios.
5. Impulsar la formación personal, profesional y científica del alumnado por medio, entre otros recursos, de las actividades académicas dirigidas.
6. Detectar dificultades académicas que pueda presentar el alumnado y contribuir a su solución.
7. Aproximar al alumnado al contexto profesional relacionado con el plan de estudios del título.

En cuanto a la Acción Tutorial, podemos considerar dos niveles con diferentes funciones y responsabilidades:

**1. Consejo Académico de Máster (CAM)**

Será responsable de la implementación y desarrollo de la Acción Tutorial del título. A este respecto, constituirán sus funciones:

1. Organizar la puesta en marcha del programa y su seguimiento.
2. Difundir el programa entre el alumnado del título.
3. Organizar, durante los primeros días de clase, la convocatoria para que el alumnado solicite su inscripción en el programa.
4. Planificar y dinamizar las actividades del programa.
5. Convocar reuniones periódicas de coordinación con los tutores y tutoras para valorar la marcha de las tutorías y proponer líneas comunes de actuación.
6. Facilitar pautas de trabajo a las y los tutores.
7. Resolver las solicitudes de cambio de tutoría.
8. Recoger las sugerencias del alumnado a través de su representante.
9. Detectar problemáticas en la organización e impartición de las asignaturas y comunicarlas al profesorado.
10. Colaborar en la resolución de conflictos académicos-personales.
11. Evaluar la acción tutorial.
12. Elaborar la memoria anual relativa al desarrollo de la acción tutorial, especificando las cuestiones más relevantes y las consultas más frecuentes.
13. Remitir toda la información al Instituto de Estudios de Postgrado (IdEP) o Centro/Facultad correspondiente, según la sede.

**3. Profesorado tutor**

1. Trasladar al CAM propuestas de mejora.
2. Ofrecer al alumnado apoyo e información sobre los diferentes servicios y actividades que oferta el Centro y la Universidad.
3. Fomentar el uso de las tutorías en sus distintas modalidades.
4. Realizar el seguimiento académico del alumnado.
5. Facilitar el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje.
6. Asesorar al alumnado en sus decisiones a nivel formativo y laboral.
7. Colaborar en la resolución de conflictos académicos-personales.

Una profesora o profesor tutor atenderá hasta un máximo de 4 alumnos/as. El profesorado tutor debe ser doctor y desarrollar su investigación en una de las líneas de investigación relacionadas en el Anexo 6. El profesorado tutor deberá tener un conocimiento exhaustivo del plan de estudios correspondiente al título.

La acción tutorial se desarrollará de acuerdo a las siguientes actuaciones:

1. Plan de Acogida para los estudiantes que acceden por primera vez al programa con el fin de facilitarles su proceso de adaptación e integración al Máster. Las acciones concretas variarán en función de las características del alumnado. Entre las actividades a desarrollar se encuentran: visita a las instalaciones, charlas informativas sobre diversos aspectos del programa formativo, formación como personas usuarias de los recursos e infraestructuras universitarias (biblioteca, aula de informática, talleres, etc.), etc.
2. El representante de cada Universidad en el CAM realizará una presentación de las líneas de investigación del máster a las que pertenece el profesorado que puede ser tutor.

#### **Programas de apoyo a estudiantes con discapacidad:**

Todas las universidades que participan en el máster disponen de la correspondiente unidad o servicio encargado de dar información, asesoramiento y apoyo a todas las personas pertenecientes a la comunidad universitaria que tengan algún tipo de discapacidad o necesidad específica. Los objetivos que pretende cumplir son los siguientes:

- Facilitar la interacción educativa y social de los estudiantes con necesidades educativas especiales.
- Contribuir a crear actitudes y expectativas favorecedoras para la integración de estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a una discapacidad.
- Facilitar, en la medida de lo posible, los recursos materiales, personales y funcionales de apoyo a la integración educativa y social.
- Fomentar una educación más integradora y plural en la que se contempla la diversidad como valor educativo, y que toma como referente el principio de igualdad de oportunidades.

Las páginas web de estas unidades o servicios son las siguientes:

- Universidad de Córdoba: <http://www.uco.es/educacion/principal/servicios/uane/index.html>
- Universidad de Huelva: <http://www.uhu.es/sacu/discapacidad/index.php?seccion=guia>
- Universidad de Jaén: [www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/neduespeciales/discapacidad](http://www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/neduespeciales/discapacidad)
- Universidad de Málaga: <http://www.uma.es/uma-responsable/info/7986/discapacidad/>

En algunas de estas universidades como, por ejemplo, en la Universidad de Córdoba (<http://www.uco.es/servicios/sap/>) existen programas de asesoramiento psicológico y psicoeducativo para estudiantes con dificultades directamente relacionadas con habilidades, aptitudes u orientación adecuada en los estudios.

#### **Programas de Voluntariado Social Intra-Universitario**

Las cuatro universidades disponen de programas de voluntariado, cuyas páginas web son las siguientes:

- Universidad de Córdoba: <http://www.uco.es/internacional/cooperacion/unidad-voluntariado/index.html>
- Universidad de Huelva: <http://www.uhu.es/sacu/voluntariado/index.php>
- Universidad de Jaén: [www.ujaen.es/serv/vicest/nuevo/voluntariado/](http://www.ujaen.es/serv/vicest/nuevo/voluntariado/)
- Universidad de Málaga: <http://www.uma.es/oficina-voluntariado>

Los objetivos generales de estos programas son:

- Dar acogida e intermediar entre las personas y/o entidades con intereses en materia de voluntariado, ofreciéndoles las herramientas necesarias para su cometido.
- Sensibilizar y movilizar a la comunidad universitaria en actividades relacionadas con el voluntariado, como parte de un proceso de transformación personal y social.

- Formar a las comunidades universitarias en materia de voluntariado.

En estos programas se promueven actividades, que realizan los propios estudiantes, destinadas a prevenir situaciones de desigualdad y exclusión social entre sus compañeros.

**Programas de Mejora de la Empleabilidad de los Estudiantes**

El objetivo básico de estos programas es la coordinación e integración de los servicios y acciones de prácticas de empresa e iniciativas de empleo para que aumente la capacidad de inserción laboral de los estudiantes y egresados. En general, estos programas constan de tres grandes líneas:

- Programa de Prácticas de Empresa, en el que se gestionan prácticas formativas en colaboración con el centro al que pertenece el estudiante.
- Acciones formativas sobre nuevas ocupaciones y desarrollo de competencias, actitudes y valores demandados en la sociedad.
- Observatorio de empleo, encargado de coordinar, analizar y canalizar la información sobre la empleabilidad de estudiantes y egresados en colaboración con los distintos centros de la Universidad.

Las páginas webs en las que se encuentra toda la información referente a estos programas son:

- Universidad de Córdoba: <http://www.uco.es/servicios/empleo/index.html>
- Universidad de Huelva: <http://www.uhu.es/soipea/>
- Universidad de Jaén: [www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/uempleo](http://www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/uempleo)
- Universidad de Málaga: <http://www.uma.es/cms/base/ver/collection/collection/62721/practicas-empleo-y-orientacion/>

**4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

**Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias**

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

**Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios**

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

**Adjuntar Título Propio**

Ver Apartado 4: Anexo 2.

**Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional**

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (modificado por Real Decreto 861/2010, de 2 de julio), indica en su artículo 6 que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo.

Dado que la Universidad de Córdoba es la coordinadora del Máster en Química Aplicada, a continuación se detalla su Normativa completa, en lo que se refiere a Disposiciones Generales (Capítulo I) y a Estudios de Máster Universitario (Capítulo III), omitiendo el Capítulo II ya que está dedicado a Estudios de Grado.

**TÍTULO V. NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA**

*(Consejo de Gobierno 04/03/2011. Modificado en Consejo de Gobierno de 31/10/14, de 24/06/15 y de 25/05/16)*

La Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, establece la nueva redacción del artículo 36 bajo el título ¿Convalidación o adaptación de estudios, validación de experiencia, equivalencia de títulos y homologación de títulos extranjeros¿ y otorga al Gobierno, previo informe del Consejo de Universidades, la regulación de:

- a.- Los criterios generales a que habrán de ajustarse las universidades en materia de convalidación y adaptación de estudios cursados en centros académicos españoles o extranjeros.
- b.- Las condiciones para la declaración de equivalencia de títulos españoles de enseñanza superior universitaria o no universitaria a aquéllos a que se refiere el artículo 35.

c.- Las condiciones de homologación de títulos extranjeros de educación superior.

d.- Las condiciones para validar, a efectos académicos, la experiencia laboral o profesional.

e.- El régimen de convalidaciones entre los estudios universitarios y las otras enseñanzas de educación superior a las que se refiere el artículo 3.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (enseñanzas artísticas superiores, formación profesional de grado superior, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y las enseñanzas deportivas de grado superior).

En desarrollo de estos aspectos, el texto consolidado del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, atribuye a las Universidades la competencia de elaborar y publicar la normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos con el objeto de facilitar la movilidad de estudiantes tanto dentro del territorio nacional como fuera de él.

En este contexto, la Universidad de Córdoba establece el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos con las siguientes premisas:

a.- Establecimiento de un sistema basado en reconocimiento de créditos y en la acreditación de competencias.

b.- Posibilidad de establecer con carácter previo a la solicitud de los alumnos, tablas de reconocimiento globales entre titulaciones, que permitan una rápida resolución de las peticiones sin necesidad de informes técnicos para cada solicitud y materia o asignatura.

c.- Posibilidad de especificar estudios extranjeros susceptibles de ser reconocidos como equivalentes para el acceso al grado o postgrado, determinando los estudios que se reconocen y las competencias pendientes de superar.

d.- Posibilidad de reconocer estudios no universitarios y competencias profesionales acreditadas.

## CAPÍTULO I. Disposiciones generales

### Artículo 48. Definiciones

1. Se entiende por **reconocimiento** a la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en la Universidad de Córdoba a efectos de la obtención de un título oficial.

2. Se entiende por **transferencia** a la consignación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad de Córdoba u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

3. Se denominará **titulación de origen** a aquella en la que hayan sido obtenidos los créditos objeto de reconocimiento o transferencia.

4. Se denominará **titulación de destino** a aquella sobre la que surte efecto el reconocimiento o transferencia, que cursa, o en la que ha sido admitido el interesado.

### Artículo 49. Ámbito de aplicación y condiciones generales

1. Esta normativa es de aplicación a todos los estudiantes que cursan, o han sido admitidos a cursar, cualquiera de las enseñanzas universitarias oficiales que se imparten en la Universidad de Córdoba.

2. El reconocimiento o transferencia a que hace referencia la presente normativa se aplica a créditos obtenidos en el marco de la *educación superior* definida en el artículo 3.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación: enseñanza universitaria, enseñanzas artísticas superiores, formación profesional de grado superior, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior, y enseñanzas deportivas de grado superior. Respecto a las enseñanzas superiores cursadas en instituciones de terceros países, la transferencia y el reconocimiento se realizará previa verificación del cumplimiento de las condiciones que se desarrollan en la presente normativa.

3. Los créditos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia profesional o laboral, podrán ser objeto de reconocimiento siempre que no se supere el 15% de los créditos del título en el que deban surtir efecto y con sujeción a las condiciones que determina la presente normativa.

4. Excepcionalmente, se admitirá el reconocimiento de créditos procedentes de títulos propios con límite superior al 15% de los estudios de destino, cuando se trate de créditos procedentes de títulos propios que hayan sido extinguidos y sustituidos por un título oficial, siempre y cuando esta circunstancia se haya hecho constar en la memoria de

verificación del título oficial y se haya obtenido, para este reconocimiento, el visto bueno expreso del órgano competente de evaluación de títulos oficiales del Estado o de la Comunidad Autónoma.

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

6. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en la Universidad de Córdoba, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

7. En ningún caso se aplicará reconocimiento sobre créditos previamente reconocidos en otra Universidad o Título, por lo que el interesado deberá justificar siempre los méritos originales por los que solicita el reconocimiento.

8. Con carácter general, el reconocimiento a que se refiere la presente normativa puede ser aplicado sobre la totalidad o sobre parte de cada una de las materias o asignaturas existentes en la titulación de destino. A tales efectos, se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas, y no a la identidad entre asignaturas y programas ni a la plena equivalencia de créditos.

#### **Artículo 50. Régimen económico**

El reconocimiento y la transferencia de créditos tendrán los efectos económicos que determine anualmente el decreto de la Junta de Andalucía por el que se fijan los precios públicos y tasas a satisfacer por la prestación de servicios académicos y administrativos universitarios para el curso correspondiente.

### **CAPÍTULO III. Reconocimiento de créditos obtenidos en el ámbito de la Educación Superior, de estudios universitarios no oficiales y de experiencia profesional en los Estudios de Máster.**

#### **Artículo 54. Órganos competentes para Estudios de Máster Universitario.**

1. La Comisión Académica del Máster en el que se pretenden reconocer los créditos, será la encargada de elaborar la propuesta de reconocimiento de créditos en estudios de máster, excepto en las asignaturas metodológicas de investigación, en las que esta labor será realizada por la Comisión de Másteres y Doctorado.

2. La Comisión de Másteres y Doctorado de la Universidad resolverá las propuestas elaboradas por las Comisiones Académicas de los Másteres.

Corresponderán a esta Comisión las siguientes funciones:

a) Velar por el correcto funcionamiento de las Comisiones Académicas de los Másteres en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos, dictando las directrices e instrucciones que sean necesarias en desarrollo de la presente normativa.

b) Coordinar a las Comisiones Académicas de los Másteres en la aplicación de esta normativa, evitando disparidades entre las mismas y estableciendo, en su caso, criterios generales de reconocimiento.

c) Informar los recursos interpuestos ante el Rector contra Resoluciones de

Reconocimiento y Transferencia de créditos.

d) Aclarar e interpretar las prescripciones establecidas en la presente normativa.

e) Proponer y resolver el reconocimiento de créditos de las asignaturas metodológicas de investigación que habilitan para el acceso al Doctorado según la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad de Córdoba.

#### **Artículo 55. Normas Generales**

1. En el caso de másteres universitarios oficiales que conduzcan a profesiones reguladas en el estado español, serán objeto de reconocimiento los módulos mínimos recogidos en la orden CIN que determina los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión correspondiente.

2. El resto de los créditos superados en estudios universitarios oficiales, o en estudios pertenecientes al marco de la educación superior, podrán ser reconocidos por la Universidad de Córdoba teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal.

3. Los créditos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales y la experiencia profesional o laboral acreditada podrán ser reconocidos en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título de máster, siempre que no se supere el 15% de los créditos del título de destino y estén relacionados con las competencias in-

herentes a dicho título. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

4. Los Trabajos de Fin de Máster no podrán ser objeto de reconocimiento.

5. Se hará constar en el expediente académico del interesado qué parte de los créditos han sido cursados y superados en la Universidad de Córdoba y qué parte de los créditos han sido cursados y superados en otra Universidad o Institución de Educación Superior (con indicación expresa del título a que pertenecen y de la denominación de la materia/ asignatura superada); cada uno de ellos con su calificación obtenida en la Universidad o Institución correspondiente, y esta información se usará para obtener la calificación media del expediente.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

NO PROCEDE.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios		
Tutorías en grupo		
Trabajo no presencial		
Prácticas externas		
Trabajo Fin de Máster		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Evaluación continua		
Examen final		
Informe del tutor/director académico		
Informe del tutor externo		
Memoria		
Exposición de un trabajo		
Pruebas de respuesta corta		
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo 1: Común</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Avances en Química Analítica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

**NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3**

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los alumnos serán capaces individualmente o integrados en equipos multidisciplinares de

- Comprender los fundamentos y aplicaciones de los diferentes modos de adquisición en espectrometría de masas, así como en los diferentes analizadores de masas y sus acoplamientos.
- Adquirir conocimientos sobre los avances instrumentales relacionados con la espectrometría de masas tanto orgánicas como inorgánicas.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la celda de colisión/reacción para la eliminación de interferencias, así como los diferentes aspectos cuantitativos relacionados con los procedimientos de dilución isotópica.
- Comprender el empleo de una fuente continua de radiación en espectrometría de absorción atómica y las ventajas de su empleo junto con la alta resolución de su óptica.
- Conocer los campos de aplicación de la HR-CS-AAS. Análisis multielemental secuencial y simultáneo. Determinación de moléculas diatómicas.
- Realizar análisis directo de sólidos por HR-CS-GFAAS.
- Diseñar y desarrollar dispositivos microfluídicos como parte esencial de técnicas miniaturizadas de análisis.
- Integrar los sistemas microfluídicos de análisis con la instrumentación más adecuada y su incorporación en los laboratorios de análisis y control.
- Conocer el uso y la aplicación de los diversos analizadores de flujo: análisis de flujo segmentado (SFA), Análisis por inyección en flujo (FIA), análisis por inyección secuencial (SIA).
- Conocer el uso y aplicación de las técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS).
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas analíticos vinculados con las áreas agroalimentaria, ambiental, bioquímica y clínica

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

- Principios generales de la espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas. Avances en instrumentación y acoplamientos de la espectrometría de masas. Aspectos aplicados (UHU, 1.25 ECTS).
- Espectrometría de absorción atómica con fuente continua y alta resolución (HR-CS-AAS). Aspectos generales y características del muestreo de sólidos mediante el empleo de un horno de grafito (GF) (UMA, 1.25 ECTS).
- Técnicas microfluídicas: Metodologías de la microfabricación y técnicas instrumentales asociadas a la microfluídica. Diseño de dispositivos microfluídicos basados en metodologías estáticas y dinámicas. Aplicaciones analíticas de las técnicas de microfluídicas en las áreas clínica, farmacéutica, ambiental y agroalimentaria (UCO, 1.25 ECTS).
- Analizadores de flujo: Análisis de flujo segmentado (SFA), Análisis por inyección en flujo (FIA), análisis por inyección secuencial (SIA) Técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS) (UJA, 1.25 ECTS).

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Todos los contenidos teórico-prácticos estarán a disposición de los alumnos a través de plataformas virtuales.

Parte de las actividades prácticas se habilitarán a través de contenidos interactivos a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle de la asignatura. De esta forma se facilitará el seguimiento y la evaluación de los alumnos matriculados.

El programa de la asignatura se repartirá entre las cuatro universidades participantes, a razón de 1.25 ECTS para cada una. Los estudiantes recibirán mediante docencia telemática los contenidos que no se impartan en su propia universidad.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

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

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I		
CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	28	100
Seminarios	10	100
Trabajo no presencial	87	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	30.0	30.0
Examen final	70.0	70.0
NIVEL 2: Avances en Química Física		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante que curse satisfactoriamente esta asignatura deberá haber adquirido los conocimientos necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.</li> </ul>		

- 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.
- Comprender los fundamentos de la Teoría de Grupos y aplicarlos a la interpretación y resolución de problemas de interés químico.
- Comprender cómo la radiación electro-magnética interactúa con la materia generando procesos foto-físicos y foto-químicos de interés químico.
- Conocer las distintas etapas de un proceso de transferencia electrónica y las leyes por las que se rige
- Comprender las técnicas electroquímicas más utilizadas en el estudio de los mecanismos de reacción en la interfase electrodo-disolución; y reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electrónicas a partir de datos experimentales.
- Utilizar la simulación digital y otras técnicas de análisis de datos, para la determinación de parámetros cinéticos y termodinámicos relacionados con las diferentes etapas de reacción.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### - Simetría en Química (UJA)

Nociones de Teoría de Grupos. Representaciones de Grupos. Reducción de Representaciones. Producto directo. Simetría en Química Cuántica. Operadores de proyección. Simetría de los orbitales moleculares. Factorización de ecuaciones seculares. Aplicación en la Teoría del Campo Cristalino. Diagramas de correlación. Simetría en el análisis de las vibraciones moleculares. Aplicación en el estudio de reacciones químicas.

#### - Interacción Materia-Radiación (UMA)

Características de la radiación electromagnética: Cuantización energética de la materia y la radiación electromagnética. Interacción luz-materia sin intercambio de energía: Efectos ópticos lineales y no lineales. Interacción luz-materia con intercambio de energía: Absorción de la radiación electro-magnética. Interacción fotoquímica: Procesos de desactivación de estados, vidas medias de los estados y procesos fotovoltaicos y fotocatalíticos.

#### - Cinética Electrónica. (UHU)

Cinética de la reacción de transferencia electrónica. Transporte de masa. Cinética y transporte en las reacciones electrónicas. Técnicas voltamperométricas: fundamentos y aplicaciones.

#### - Termodinámica de Superficies e Interfases (UCO)

Tensión superficial: Ecuación de Young-Laplace. Presión de vapor en superficies curvas. Modelos de Gibbs y Guggenheim. Isoterma de Gibbs. Interfases electrificadas: Ecuación de Lippmann. Evaluación experimental de excesos superficiales. Potenciales de Volta y Galvani. Potenciales de electrodo. Modelos de la doble capa. Adsorción específica y de moléculas orgánicas. Transporte a través de membranas. Potencial de membrana, potencial Donnan, exclusión Donnan. Electrodiálisis. Electroósmosis. Electroodos selectivos. Ecuación de Nikolsky-Eisenman.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El programa de la asignatura se repartirá entre las cuatro universidades participantes, a razón de 1.25 ECTS para cada una. Los estudiantes recibirán mediante docencia telemática los contenidos que no se impartan en su propia universidad.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

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

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.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química

CE5 - Adquirir los fundamentos de la teoría de grupos y aplicarla en la interpretación y resolución de problemas de interés químico

CE6 - Comprender los mecanismos de interacción entre la materia y la energía radiante, así como su capacidad de iniciar procesos físico-químicos

CE7 - Conocer los fundamentos de los procesos de transferencia electrónica y desactivación nuclear

CE8 - Reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electrónicas a partir de datos experimentales y obtener sus parámetros cinéticos y termodinámicos		
CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25.5	100
Clases prácticas	5	100
Seminarios	7	100
Trabajo no presencial	87.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	25.0	75.0
Examen final	25.0	75.0
<b>NIVEL 2: Química Inorgánica Avanzada</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los alumnos serán capaces individualmente o integrados en equipos multidisciplinares de desarrollar las siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber aplicar los aspectos termodinámicos y cinéticos a la química de los compuestos organometálicos.</li> <li>- Conocer las principales reacciones de los compuestos organometálicos.</li> <li>- Valorar los principales métodos de síntesis de sólidos Inorgánicos.</li> <li>- Comparar las técnicas de caracterización de sólidos.</li> </ul>		

- Justificar las propiedades de los sólidos inorgánicos atendiendo a su estructura
- Conocer las aplicaciones de los compuestos organometálicos y sólidos inorgánicos en función de sus propiedades.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### **Bloque 1. Propiedades y Reactividad de los Compuestos Organometálicos: Aplicación a la Catálisis Homogénea**

###### **UNIVERSIDAD DE HUELVA**

1. Revisión de aspectos básicos de la química de compuestos organometálicos (enlace, tipos de ligandos) (0,25 cr)
2. Reacciones de adición oxidante y eliminación reductora. (0,5 cr)
3. Reacciones de inserción y eliminación. (0,5 cr)

###### **UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

4. Reacciones de complejos nucleófilos y electrófilos. (0,5 cr)
5. Aplicaciones a la catálisis Homogénea. (0,75 cr)

##### **Bloque 2. Síntesis, Caracterización, Propiedades y Aplicaciones de Sólidos Inorgánicos.**

###### **UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

1. Métodos de síntesis (0,5cr)
2. Caracterización de sólidos y revisión de aspectos estructurales. (0,75cr)

###### **UNIVERSIDAD DE JAÉN**

3. Propiedades y Aplicaciones de los sólidos. (1,25 cr)

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El programa de la asignatura se repartirá entre las cuatro universidades participantes, a razón de 1.25 ECTS para cada una. Los estudiantes recibirán mediante docencia telemática los contenidos que no se impartan en su propia universidad.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

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.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta

CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos

CE10 - Conocer los aspectos termodinámicos y cinéticos a los compuestos de coordinación

CE11 - Conocer las principales reacciones de los compuestos organometálicos

CE12 - Justificar las principales aplicaciones de los compuestos de coordinación y organometálicos

CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos		
CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos		
CE15 - Saber aplicar los métodos de síntesis química a la obtención de sólidos inorgánicos		
CE16 - Saber relacionar las propiedades de los compuestos con sus aplicaciones		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	38	100
Trabajo no presencial	87	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	40.0	60.0
Examen final	40.0	60.0
<b>NIVEL 2: Avances en Química Orgánica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>- Que el alumno adquiera una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre estrategias de síntesis orgánica que permitan predecir el resultado estereoquímico de una reacción, seleccionar los reactivos y las reacciones sintéticas en función de criterios estructurales y mecanísticos, haciendo especial hincapié en las diferentes estrategias sintéticas.</p> <p>- Capacidad para abordar un problema mecanístico analizando la información aportada y proponiendo un mecanismo de reacción que se ajuste a los datos experimentales.</p> <p>- El alumno debe conocer: (a) las principales rutas metabólicas que dan lugar a los metabolitos secundarios e identificar las características estructurales de los principales grupos de productos naturales en relación con su biosíntesis; (b) su importancia como fuente de sustancias bioactivas y los ejemplos más representativos en este campo; su papel en la comunicación entre organismos y sus aplicaciones en distintas ramas de la industria (farmacéutica, alimentaria y agroquímica, entre otras); y (c) las técnicas más usuales para su aislamiento, purificación y elucidación estructural, así como las tendencias actuales en investigación en este campo.</p>		

- Tener un conocimiento general de la estructura y propiedades de los sistemas heterocíclicos aromáticos, así como de las diferentes estrategias para la síntesis de heterociclos de diferente tamaño de anillo. Adquirir una visión general del empleo de compuestos heterocíclicos en diferentes aplicaciones de interés.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### **Estrategias en síntesis orgánica (UJA, 1.25 ECTS)**

- Análisis retrosintético: diseño de síntesis.
- Selectividad en síntesis. Grupos protectores.
- Desconexiones de compuestos orgánicos.
- Síntesis asimétrica.
- Estrategias sintéticas.

#### **Técnicas avanzadas en la determinación de los mecanismos de las reacciones orgánicas (UCO, 1.25 ECTS)**

- Los mecanismos de reacción en el contexto de la Química Orgánica.
- Termodinámica vs cinética. Ecuación de Eyring. Control termodinámico y cinético.
- Postulados clásicos y su adaptación al momento actual.
- Procedimientos para la determinación de intermedios de reacción.
- Pruebas esteroquímicas, cinéticas y relaciones lineales de energía libre.
- Técnicas isotópicas en la determinación de mecanismos de reacción.
- Efectos sinforia y mecanismos de reacción.

#### **Productos naturales y su determinación estructural mediante RMN (UMA, 1.25 ECTS)**

- Productos naturales y metabolitos secundarios. Principales rutas biosintéticas de los metabolitos secundarios. Grupos constructores y mecanismos de construcción del esqueleto carbonado. Importancia y campo de aplicación de los metabolitos secundarios. Detección y aislamiento de los principios. Bioensayos.
- Metabolitos derivados de la ruta del acetato-malonato.
- Metabolitos derivados de la ruta del ácido shikímico.
- Metabolitos derivados de la ruta del ácido mevalónico.
- Alcaloides.
- Aplicación de RMN en la elucidación estructural.

#### **Química de heterociclos (UHU, 1.25 ECTS)**

- Estructura, síntesis y reacciones de sistemas heterocíclicos.
- Relación estructura-propiedades.
- Aplicaciones de los compuestos heterocíclicos (colorantes, productos naturales, ligandos en procesos catalíticos).

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asignatura de "Avances en Química Orgánica" forma parte del módulo común del Máster Interuniversitario en Química Aplicada impartido por las universidades de Córdoba, Huelva, Jaén y Málaga. Su objetivo es profundizar en el conocimiento de la Química Orgánica a través del diseño de síntesis orgánica, los mecanismos de reacción, los productos naturales y su determinación estructural, y el estudio de los compuestos heterocíclicos.

El programa de la asignatura se repartirá entre las cuatro universidades participantes, a razón de 1.25 ECTS para cada una. Los estudiantes recibirán mediante docencia telemática los contenidos que no se impartan en su propia universidad.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.

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		
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		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
CE17 - Planificar la experimentación de acuerdo a modelos teóricos o experimentales establecidos, así como utilizar programas informáticos que permitan plantear y resolver problemas sobre el estudio de la síntesis orgánica		
CE18 - Conocer y manejar las diferentes herramientas disponibles para la determinación de mecanismos de reacciones orgánicas		
CE19 - Conocer las características principales, síntesis y aplicaciones de compuestos heterocíclicos en el contexto de la Química Orgánica moderna		
CE20 - Capacidad para la selección y manipulación de muestras		
CE21 - Conocer las características estructurales de los principales metabolitos secundarios en relación con su biosíntesis, su función biológicas y sus aplicaciones.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	28	100
Seminarios	9.5	100
Trabajo no presencial	87.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	40.0	60.0
Examen final	40.0	60.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo 2: Especialidades</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Técnicas en Química Fina y Nanoquímica (Especialidad: Química Fina y Nanoquímica)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
4		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Se pretende profundizar en los fundamentos de las técnicas avanzadas de caracterización estructural, textural y de separación con objeto de su aplicación en problemas científicos.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectroscopía Raman y FT-IR en superficie y Resonancia Magnética Nuclear de sólidos.</li> <li>- Caracterización textural de materiales.</li> <li>- Técnicas de Rayos X.</li> <li>- Técnicas de Separación Avanzadas.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.		
CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos		
CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos		
CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Clases teóricas	24	100
Clases prácticas	2	100
Seminarios	4	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	30.0	30.0
Examen final	40.0	40.0
Memoria	30.0	30.0
<b>NIVEL 2: Técnicas de microextracción analítica (Especialidad: Química Fina y Nanoquímica)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el fundamento de las distintas técnicas de separación miniaturizadas propuestas en el ámbito del tratamiento de muestra.</li> <li>- Identificar las propiedades de las fases extractantes usadas en diferentes modalidades de microextracción.</li> <li>- Saber seleccionar la técnica más adecuada para los distintos binomios analito-muestra</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a las técnicas de microextracción</li> <li>- Técnicas de microextracción en fase sólida</li> <li>- Técnicas de microextracción en fase líquida</li> </ul>		

- Materiales nanoestructurados sólidos en técnicas de microextracción		
- Nuevas fases líquidas en técnicas de microextracción		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	24	100
Seminarios	4	100
Tutorías en grupo	2	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	25.0	25.0
Examen final	75.0	75.0
<b>NIVEL 2: Métodos teóricos y experimentales en Química Física (Especialidad: Química Fina y Nanoquímica)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
4		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar al alumno en el estudio de sistemas moleculares organizados.</li> <li>- Proporcionar los conocimientos básicos para la preparación y caracterización de superficies e interfases.</li> <li>- Introducción a técnicas de caracterización y análisis de sus resultados.</li> <li>- Introducir al alumno en la aplicación de los sistemas descritos en los diferentes dispositivos.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas organizados en disolución.</li> <li>- Sistemas organizados en superficies e interfases.</li> <li>- Dispositivos nanoestructurados:</li> <li>- Células solares</li> <li>- Dispositivos electroluminiscentes.</li> <li>- Sensores electroquímicos.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Las competencias específicas de esta materia son:</p> <p>CEM1: Comprender y dominar conocimientos básicos sobre las propiedades termodinámicas de la interfase en relación con su estructura.</p> <p>CEM2: Comprender y dominar los conocimientos básicos sobre las propiedades termodinámicas de la interfase electrificada diferenciándolos de la no electrificada.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.		
CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos		

CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos		
CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	24	100
Seminarios	6	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	30.0	30.0
Examen final	40.0	40.0
Memoria	30.0	30.0
<b>NIVEL 2: Síntesis y aplicaciones de nanomateriales inorgánicos (Especialidad: Química Fina y Nanoquímica)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El objetivo principal de esta asignatura es que el estudiante domine las principales técnicas de síntesis de nanomateriales inorgánicos, así como sus aplicaciones significativas en las áreas de energía y remediación medioambiental. Al final del estudio de esta asignatura, el estudiante deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de sintetizar nanomateriales inorgánicos de diferente morfología usando diferentes técnicas y métodos avanzados.</li> <li>- Comprender la influencia del carácter nanométrico de los materiales en sus propiedades.</li> <li>- Conocer el uso de nanomateriales inorgánicos para conversión de energía solar y almacenamiento de energía eléctrica.</li> </ul>		

- Conocer en profundidad las propiedades de los materiales usados en sistemas electroquímicos para el almacenamiento y conversión de la energía.
- Ser capaz de analizar e interpretar diversos ensayos químicos, fotoquímicos y electroquímicos.
- Comprender el uso de los nanomateriales para la captura y eliminación de contaminantes

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Estudio de las principales técnicas de síntesis de nanomateriales inorgánicos, haciendo hincapié en las diferentes metodologías y procesos que permiten un control, crecimiento y modificación de los nanocristales. Entre otros, se estudiarán los procesos sol-gel, métodos solvotermal e hidrotermal, síntesis dirigidas por agentes químicos, métodos pirolíticos, métodos físicos y electroquímicos, etc.
- Estudio de las principales aplicaciones de los nanomateriales inorgánicos en el ámbito de la energía, tanto para conversión como almacenamiento como son: energía solar, producción de hidrógeno, celdas de combustible, pilas, baterías y baterías de ion-litio.
- Estudio de las principales aplicaciones de los nanomateriales inorgánicos en el ámbito de la remediación y sostenibilidad medioambiental: la fotoquímica aplicada a la descontaminación de aire y agua, la captura de CO<sub>2</sub>, los procesos de adsorción para la descontaminación de suelos y medios acuáticos.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos

CE15 - Saber aplicar los métodos de síntesis química a la obtención de sólidos inorgánicos

CE16 - Saber relacionar las propiedades de los compuestos con sus aplicaciones

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	26	100
Seminarios	4	100
Trabajo no presencial	70	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	40.0	60.0
Memoria	20.0	30.0
Exposición de un trabajo	20.0	30.0

#### NIVEL 2: Catálisis heterogénea aplicada a la Química Fina (Especialidad: Química Fina y Nanoquímica)

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	4

**DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral**

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Se pretende que el alumno conozca las bases de la síntesis de catalizadores heterogéneos, las diferentes técnicas de caracterización de los mismos, y sus aplicaciones en los principales procesos orgánicos en Química Fina.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de síntesis de catalizadores heterogéneos.</li> <li>- Técnicas de caracterización de catalizadores heterogéneos.</li> <li>- Principales procesos orgánicos catalizados heterogéneamente.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Las competencias específicas de esta materia son:</p> <p>CEM1: Presentar de forma clara informes de carácter científico que permitan entender la síntesis y caracterización de un catalizador sólido heterogéneo y su aplicación a un determinado proceso de síntesis orgánica.</p> <p>CEM2: Manejar la bibliografía sobre temas que lleven a la realización de un trabajo de revisión sobre la síntesis de un catalizador sólido concreto y el diseño de un catalizador sólido para un proceso de síntesis orgánica dado.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		

CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	26	100
Seminarios	4	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	30.0	70.0
Examen final	30.0	70.0
<b>NIVEL 2: Técnicas aplicadas en biotecnología (Especialidad: Química sostenible, medioambiente, salud y alimentos)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
4		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmitir al alumno los conocimientos técnicos básicos para conocer las biomoléculas y metabolitos de interés industrial y su origen biológico.</li> <li>- Mostrar el potencial biotecnológico de microorganismos y sus aplicaciones biotecnológicas.</li> <li>- Ofrecer una visión general de las principales aplicaciones prácticas de las técnicas biotecnológicas.</li> <li>- Dar a conocer aplicaciones en el área industrial, agroalimentario y medioambiental.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<b>Módulo 1. Caracterización de Proteínas y Técnicas Inmunoquímicas</b>		

Tema 1. Rotura celular y preparación de extractos crudos proteicos. Introducción al estudio de las proteínas. Tampones de rotura celular. Técnicas de rotura: sonicación, prensa de French, Bühler, choque osmótico, choque térmico. Centrifugación: tipos.

Tema 2. Técnicas de Purificación.

Técnicas de determinación de proteína. Fraccionamiento con sulfato amónico. Cromatografía líquida: de filtración, de intercambio aniónico, hidrofóbica, de afinidad. Tabla de purificación. Diálisis. Concentración.

Tema 3. Caracterización de proteínas.

Electroforesis en geles de poliacrilamida. Doble dimensión. Secuenciación. Grado de pureza. Determinación del Peso Molecular. Determinación de subunidades. Caracterización de cofactores y grupos prostéticos. Caracterización enzimática. Tinción de actividad enzimática en geles.

Tema 4. Técnicas inmunoquímicas. Inmunoglobulinas, estructura y familias. Sistema inmunitario y respuesta inmune. Concepto antígeno anticuerpo. Inmunoprecipitación, inmunodetección en filtros, western blot, elisa, inmunolocalización. Aplicaciones de las técnicas inmunoquímicas.

## Modulo 2 Técnicas básicas en Biología Molecular

Tema 1. Introducción a la Biología molecular y la Biotecnología del ADN recombinante. Concepto y técnicas básicas. La clonación celular, bases de la ingeniería genética. Vectores de expresión. Genotecas y métodos de selección. Manipulación genética de plantas: Agrobacterium, biolistic

Tema 2. Separación del ADN mediante técnicas electroforéticas. Migración diferencial de moléculas en un campo eléctrico. Soportes para electroforesis: la agarosa. Tinción y visualización del DNA

Tema 3. Reacción en cadena de la polimerasa. Conceptos generales. Historia. Aplicaciones. Instrumentación y componentes de la reacción en cadena de la polimerasa. El termociclador, la electroforesis. dNTP, polimerasa y cebadores.

Tema 4. Mecanismo de la reacción en cadena de la polimerasa. Programas informáticos para diseño de cebadores y realización de PCR in silico.

Tema 5. Variantes de la PCR. Retrotranscripción-PCR. Nested PCR. Multiplex PCR. PCR a tiempo Real o PCR cuantitativa.

Tema 6. Aplicaciones de la PCR en diagnóstico clínico. Ejemplos. Pruebas de paternidad. Identificación de individuos y medicina forense. Determinación del sexo prenatal e Identificación de alteraciones genéticas.

Tema 7. Aplicaciones de la PCR en agroalimentación. Técnicas moleculares en trazabilidad alimentaria. Identificación de especies animales y vegetales. Detección de transgénicos (GMO). Detección de patógenos en alimentos

## Módulo 3 Técnicas de operación con células y enzimas

Tema 1. Concepto de inmovilización y soportes.

Concepto de inmovilización. Material biológico inmovilizable. Soportes utilizados en inmovilización. Utilidad de la inmovilización en Biotecnología.

Tema 2. Técnicas de inmovilización celular.

Razones prácticas para utilizar la inmovilización de células. Requisitos deseables en un sistema de células inmovilizadas. Limitaciones de las células inmovilizadas para la catálisis. Descripción de las técnicas de inmovilización de células. Determinación de la viabilidad en células inmovilizadas. Aplicaciones de las células inmovilizadas.

Tema 3. Producción y aplicaciones biotecnológicas de las microalgas.

La fotosíntesis y su potencial biotecnológico. Las microalgas como fuente de compuestos de valor en alimentación. Las microalgas como fuente de obtención de energía química. Potencial de las microalgas de ambientes hiperextremos.

Tema 4. Biosensores

Concepto de biosensor. Componentes de un biosensores. Tipos de biosensores. Biosensores biocatalíticos. Biosensores de afinidad. Aplicaciones de los biosensores.

Tema 5. Técnicas de inmovilización de enzimas y sus aplicaciones.

Concepto de inmovilización de enzimas. Razones para el uso de enzimas inmovilizadas. Requisitos deseables en un sistema de enzimas inmovilizadas. Radicales de aminoácidos activables para la inmovilización. Tipos de soportes empleados en inmovilización de enzimas. Descripción de las técnicas de inmovilización de enzimas. Aplicaciones de la inmovilización de enzimas en alimentación, medio ambiente y en la producción de fármacos.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.

CEM2: Conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

CEM3: Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química

CEM4: Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

CEM5: Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

CEM6: Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional

CEM7: Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

CEM8: Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones

CEM9: Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

CEM10: Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

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.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	5	100
Seminarios	5	100
Trabajo no presencial	70	0

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales

##### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	20.0	40.0
Examen final	60.0	80.0

**NIVEL 2: Metodologías analíticas de vanguardia en el medio ambiente, salud y alimentos (Especialidad: Química sostenible, medioambiente, salud y alimentos)**

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

<b>CARÁCTER</b>	Optativa
-----------------	----------

<b>ECTS NIVEL 2</b>		4
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
4		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El alumno debe alcanzar el conocimiento de las nuevas metodologías analíticas para obtención de información masiva basadas en el uso de acoplamiento instrumentales que utilicen espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas (metalómica, metabolómica y otras metodología de bioanálisis), empleo de técnicas de separación y el uso de sistemas instrumentales que permitan la especiación química de moléculas que contengan metales o metaloides con funciones biológicas de interés desde el punto de vista de su esencialidad, toxicidad, biodisponibilidad, movilidad, etc.</p> <p>Capacidad del alumno para diseñar, optimizar y usar acoplamiento instrumentales basados en el uso de técnicas de separación, espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas, y otras técnicas analíticas de última generación.</p> <p>El alumno debe validar procedimientos analíticos que atiendan a demandas dentro del campo medioambiental, la salud y los alimentos.</p> <p>El alumno debe alcanzar el conocimiento de los procedimientos de tratamiento de muestras tanto para aplicación de metodologías ómicas, como las técnicas de especiación.</p> <p>El alumno debe alcanzar el conocimiento para realizar el diseño experimental necesario en los distintos campos de aplicación que considera la materia en estudio: el medio ambiente, la salud y los alimentos.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Estrategias para el diseño de metodologías analíticas basadas en el acoplamiento instrumental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acoplamiento HPLC-MS</li> <li>- Acoplamiento GC-MS</li> <li>- Acoplamiento CE-MS</li> <li>- Acoplamiento HPLC-ICP-MS</li> <li>- Acoplamiento GC-ICP-MS</li> <li>- Acoplamiento de columnas cromatográficas</li> <li>- Espectrómetros de masas híbridos (QTOF, QTrap, Orbitrap, QQQ, ICP-QQQ, otros)</li> <li>- Infusión directa a MS, MALDI-MS</li> <li>- Inyección en flujo</li> </ul> <p><b>Tratamiento de muestras en análisis masivo y especiación química</b></p>		

- Procedimientos de muestreos que respeten la forma química y molecular
- Conservación de la muestra para análisis masivo y especiación química
- Técnicas de extracción en análisis masivo (extracción manual y automatizada)
- Extracción de compuestos polares y apolares. Extracciones en varias etapas
- Extracción de especies organometálicas
- Dilución isotópica
- Análisis de biofluidos y tejidos
- Experimentación animal (organismos modelo, rutas de administración, dosis) vs organismos de vida libre. Plantas e invertebrados.
- Estudios en humanos: líneas celulares
- Estudios de biodisponibilidad, bioaccesibilidad y bioactividad
- Separación de orgánulos celulares
- Extracciones *in vivo*

**Tratamiento de datos**

- Diseño experimental
- Optimización multivariante
- Validación
- Análisis de datos en metabolómica: pre-procesamiento de datos (detección del pico, alineamiento, normalización), pretratamiento (transformación, escalado e imputación de valores perdidos), técnicas de análisis multivariante, validación mediante técnicas de análisis univariante clásicas.
- Modelización medioambiental

**Aplicación de técnicas analíticas de última generación a campos de interés social**

- Aplicación en el campo del medio ambiente
- Aplicación en el campo de la salud. Diagnóstico, pronóstico y seguimiento de desórdenes de salud
- Aplicación en el campo de los alimentos

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

La asignatura Metodologías Analíticas de Vanguardia en el Medio Ambiente, Salud y Alimentos, forma parte de la oferta de la Universidad de Huelva en el módulo de especialización junto a otras cuatro asignaturas que ofrecen las restantes áreas de Química en este mismo apartado y con el mismo objetivo. El propósito general es preparar al alumno en las nuevas metodologías diseñadas para resolver los problemas más complejos que en el presente se plantean en los campos del medio ambiente, la salud y los alimentos, sobre los que hay una importante demanda a nivel social e industrial. El curso se ha orientado con un enfoque fundamentalmente práctico, apoyado en casos-estudio que permita al alumno abordar de manera directa este tipo de problemas y su solución desde una perspectiva analítica.

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Conocer y aplicar los fundamentos de las técnicas analíticas para la caracterización de los sistemas biológicos, estudio de metabolitos y otras biomoléculas. Aplicación de las técnicas analíticas de información masiva, ómicas, a los sistemas biológicos.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	15	100
Clases prácticas	10	100
Tutorías en grupo	5	100
Trabajo no presencial	70	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	30.0	70.0
Examen final	30.0	70.0
NIVEL 2: Electroquímica y sensores: aplicaciones (Especialidad: Química sostenible, medioambiente, salud y alimentos)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

- Se proporcionarán conocimientos sobre la aplicación de tecnología electroquímica establecida y/o de nueva generación para la resolución de problemas relacionados con la industria química, el medio ambiente, el campo agroalimentario y el campo biosanitario entre otros.
- El alumno adquirirá competencias y destrezas relacionadas con el uso de tecnologías fisicoquímicas en el electroanálisis, el desarrollo de sensores, la electrosíntesis, la electro-remediación de efluentes, la electro-depuración de aguas, etc.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### **Bloque 1: Sensores electroquímicos. (1 ECTS)**

##### **Tema 1.- Introducción a los sensores químicos**

Conceptos básicos. Clasificación. Aplicaciones.

##### **Tema 2.- Sensores potenciométricos**

Fundamentos electroquímicos. Potencial de membrana. Clasificación. Aspectos prácticos.

##### **Tema 3.- Sensores amperométricos**

Fundamentos electroquímicos. Electrodo modificado. Aspectos prácticos.

##### **Tema 4.- Biosensores electroquímicos**

Definición. Clasificación. Técnicas de inmovilización del material biológico.

#### **Bloque 2: Aplicaciones de la electroquímica. (1 ECTS)**

##### **Tema 5.- Técnicas de oxidación avanzadas**

La reacción de Fenton y sus variantes. Consideraciones prácticas de diseño del reactor

##### **Tema 6.- Electroquímica seca**

Definiciones y fundamentos. Acumuladores de energía. Actuadores electroquímicos

##### **Tema 7.- Estudio de la corrosión de materiales**

Modelos. Factores a controlar. La termodinámica y la cinética de la corrosión.

#### **Bloque 3: Laboratorio. (2 ECTS)**

Práctica 1.- Sensor de nitrato

Práctica 2.- Sensores de membrana

Práctica 3.- Biosensor de ácido ascórbico

Práctica 4.- Modificación de electrodos con CNT

Práctica 5.- Simulación digital de resultados voltamétricos

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

La competencia específica de esta materia es:

CEM1: Habilidad para crear soluciones a medida para el análisis electroquímico y el desarrollo de sensores.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------

Clases teóricas	15	100
Clases prácticas	14	100
Tutorías en grupo	1	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	20.0	40.0
Examen final	40.0	60.0
Memoria	20.0	40.0
<b>NIVEL 2: La catálisis y la química sostenible (Especialidad: Química sostenible, medioambiente, salud y alimentos)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran conocimientos avanzados sobre los procesos catalíticos homogéneos, y la relación entre Catálisis y Química Sostenible, así como la importancia de la preparación y caracterización de los catalizadores en el desarrollo de nuevos procesos más competitivos y selectivos. Se hará hincapié sobre los conceptos tradicionales de eficiencia de procesos, la importancia desde el punto de vista económico y medioambiental de la eliminación de subproductos de la reacción y evitar el uso de sustancias tóxicas.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>1 Economía Atómica: Principios y Ejemplos</p> <p>2 Catálisis en Disolventes Fluorados: Fundamentos para Metodologías Más Verdes</p> <p>3 Líquidos Iónicos y Catálisis</p> <p>4 Inmovilización de Catalizadores Homogéneos</p>		

- 5 Aplicaciones Industriales de Catalizadores Homogéneos Enantioselectivos
6. Metátesis de Olefinas: desde los Aspectos Académicos a los Catalizadores Comerciales.
7. Activación de Enlaces C-H de Compuestos Heteroarómicos.
8. Aprovechamiento de la Energía Solar: Catalizadores de Metales de Transición para el Proceso de Oxidación del Agua
9. CO<sub>2</sub> Supercrítico como Disolvente.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Que los alumnos aprendan a identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen los retos de la Química Sostenible y las metodologías que se emplean en Catálisis para resolverlos.

CEM2: Planificar, gestionar y desarrollar proyectos científico-tecnológicos con manejo de información y conocimiento de su transferencia hacia otros sectores.

CEM3: Diseñar y aplicar procesos avanzados para la síntesis de productos químicos.

CEM4: Sensibilidad hacia temas medioambientales

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	15	100
Clases prácticas	5	100
Seminarios	10	100
Trabajo no presencial	70	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	20.0	50.0
Examen final	50.0	80.0

#### NIVEL 2: Aplicaciones de Química Orgánica en Biomedicina (Especialidad: Química sostenible, medioambiente, salud y alimentos)

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno alcanzará el conocimiento las metodologías sintéticas avanzadas, sus mecanismos de reacción, así como la estructura y propiedades de diferentes familias de productos con actividad biológica y potencial interés en biomedicina.</p> <p>El dominio de la temática contenida en esta asignatura por parte de los alumnos resulta de especial relevancia, en asesoramiento científico y técnico sobre temas como el descubrimiento de nuevos fármacos y materiales, así como iniciarse en la investigación científica y la docencia.</p> <p>El alumno profundizará en el conocimiento de la reactividad de los compuestos orgánicos poseyendo una gran variedad de grupos funcionales frente a reactivos de diferentes características.</p> <p>El alumno llevará a cabo la resolución de secuencias sintéticas complejas hacia productos de diferente y compleja funcionalización, así como desarrollar habilidades en el empleo de las herramientas sintéticas estudiadas de manera teórica con anterioridad.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Bloque 1: Formación de enlaces C-C mediante reactivos organometálicos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Formación de enlaces C-C empleando reactivos de organocinc, Grignard, organolitados y organocupratos.</li> <li>Reacciones de formación de enlace C-C catalizadas por metales de transición.</li> <li>Aplicaciones en síntesis de fármacos.</li> </ol> <p><b>Bloque 2: Diseño y síntesis de compuestos bioactivos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Por qué construir moléculas?</li> <li>Síntesis sencillas de compuestos bioactivos.</li> <li>Casos complejos: Clásicos en síntesis total.</li> <li>Ejercicios.</li> </ol> <p><b>Bloque 3: Química Combinatoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Metodologías de Química Combinatoria: síntesis de bibliotecas (péptidos, oligonucleótidos, etc.)</li> <li>Codificación en Química Combinatoria:</li> <li>Ensayos para high throughput screening</li> </ol>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La asignatura Aplicaciones de Química Orgánica en Biomedicina, forma parte de la oferta de la Universidad de Huelva en el módulo de especialización junto a otras cuatro asignaturas que ofrecen las restantes áreas de Química en este mismo apartado y con el mismo objetivo. Se pretende preparar al alumno para adquirir conocimientos científico-técnicos sobre temas como el descubrimiento de nuevos fármacos y materiales.</p>		

El curso se ha diseñado con un enfoque fundamentalmente práctico, apoyado en estudio de numerosos ejemplos que permitan al alumno abordar de manera directa este tipo de problemas y su solución desde una perspectiva sintética avanzada.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos

CE19 - Conocer las características principales, síntesis y aplicaciones de compuestos heterocíclicos en el contexto de la Química Orgánica moderna

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas	5	100
Trabajo no presencial	70	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	30.0	70.0
Examen final	30.0	70.0

**NIVEL 2: Espectroscopía y modelización molecular. Aplicación al diseño racional de polímeros (Especialidad: Química ecosostenible y materiales poliméricos)**

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	4

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

#### LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
------------	---------	---------

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El alumnado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1: Conocerá los métodos teóricos basados en campos de fuerza, función de ondas y teoría del funcional de la densidad.</li> <li>2: Será capaz de utilizar las técnicas computacionales apropiadas para predecir propiedades moleculares y macroscópicas.</li> <li>3: Sabrá aplicar los conocimientos adquiridos al diseño racional de polímeros con interés en optoelectrónica.</li> <li>4: Conocerá los fundamentos de las espectroscopías vibracional y electrónica aplicadas a la caracterización de polímeros.</li> <li>5: Será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en la determinación de propiedades optoelectrónicas de sistemas de interés en nanotecnología.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Métodos de modelización molecular</p> <p>Predicción de propiedades moleculares y macroscópicas</p> <p>Aplicación al diseño racional de polímeros con interés en optoelectrónica</p> <p>Espectroscopía vibracional de polímeros.</p> <p>Propiedades optoelectrónicas de polímeros.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Las competencias específicas de esta materia son:</p> <p>CEM1: Conocer los métodos teóricos de la química computacional y su aplicación en el cálculo de propiedades moleculares y macroscópicas de compuestos químicos.</p> <p>CEM2: Saber identificar los descriptores químicos implicados en el diseño racional de polímeros en función de sus aplicaciones.</p> <p>CEM3: Conocer los fundamentos de las espectroscopías vibracional y electrónica aplicadas al estudio de polímeros de interés en nanotecnología.</p> <p>CEM4: Saber relacionar la estructura molecular y las propiedades optoelectrónicas de los compuestos químicos con sus posibles aplicaciones.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
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		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Trabajo no presencial	70	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	25.0	75.0
Examen final	25.0	75.0
NIVEL 2: Cualimetría y quimiometría aplicada en medioambiente y alimentos (Especialidad: Química ecosostenible y materiales poliméricos)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumnado,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Será capaz de validar un método de análisis y de hacer una estimación de la incertidumbre en etapas analíticas unitarias y en un proceso analítico completo</li> <li>- Conocerá los fundamentos de quimiometría necesarios para obtener información analítica de calidad</li> <li>- Será capaz de extraer información útil a partir de datos experimentales</li> <li>- Será capaz de aplicar herramientas de análisis exploratorio, clasificación y regresión multivariable</li> <li>- Será capaz de interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de tratamiento avanzado de datos</li> <li>- Será capaz de realizar informes de resultados adecuados a los requisitos establecidos en el análisis.</li> </ul>		

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

La Calidad en los laboratorios analíticos: metrología en Química

Validación de métodos analíticos, propiedades analíticas y metrológicas. Trazabilidad.

Incertidumbre en las medidas y resultados analíticos. Referencias analíticas.

Actividades de control interno de la calidad en el laboratorio analítico.

Quimiometría: definición y evolución. La matriz objetos-variables.

Exploración de datos experimentales.

Tratamientos de preprocesado de datos experimentales.

Análisis de componentes principales.

Técnicas de clasificación supervisadas y no supervisadas.

Calibración y regresión multivariantes.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta asignatura se potenciará el uso de datos experimentales reales obtenidos por el alumnado (en sus trabajos experimentales previos) o proporcionados por el profesorado.

Se hará especial énfasis en la importancia de estos tratamientos en el análisis de datos obtenidos en los campos de Medio Ambiente y Alimentos.

Todos los contenidos teórico-prácticos estarán disponibles a través de plataformas virtuales.

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Interpretar, evaluar y sintetizar datos e información Química

CEM2: Conocer y aplicar los métodos matemáticos y estadísticos para validar métodos de análisis a partir de datos experimentales

CEM3: Capacidad para elegir la técnica quimiométrica apropiada al tipo de datos y al objetivo del análisis

CEM4: Utilizar las principales herramientas para el análisis de datos experimentales incluyendo técnicas multivariantes de clasificación y regresión en problemas analíticos, especialmente en los campos de medio ambiente y alimentos.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	15	100
Seminarios	13	100
Tutorías en grupo	2	100
Trabajo no presencial	70	0

### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	30.0	70.0
Examen final	30.0	70.0
<b>NIVEL 2: Procesos orgánicos ecosostenibles (Especialidad: Química ecosostenible y materiales poliméricos)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar trabajos escritos y/o presentaciones orales sobre contenidos relacionados con la asignatura.</li> <li>- Conocer el uso de las principales bases de datos químicas: búsqueda, organización e interpretación de la información</li> <li>- Conocer los principios de la química respetuosa con el medioambiente (Green Chemistry).</li> <li>- Conocer la diversidad de técnicas experimentales ecosostenibles, y saber adaptarlas a la síntesis y aislamiento de un compuesto orgánico.</li> <li>- Conocer los compuestos de medio-alto valor añadido que se recuperan de los principales subproductos de la industria agroalimentaria, como estrategia <i>¿verde?</i> de valorización de la biomasa.</li> <li>- Conocer los fundamentos necesarios para poder aislar, identificar y evaluar la aplicabilidad de productos de origen natural.</li> <li>- Conocer los protocolos de trabajo en la investigación y desarrollo de semioquímicos y su integración en metodologías de control integrado</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>1 Principios de Química Verde y uso de fuentes de energía verdes: Microondas, ultrasonidos, fotoquímica, HSVM (1 crédito)</p> <p>2 Ecodiseño de la reacción: Estrategias de síntesis basadas en la optimización de la separación, eliminación de disolventes orgánicos nocivos, reacciones en agua, en ausencia de disolvente, líquidos iónicos, catálisis. (1 crédito)</p> <p>3 La biomasa como fuente renovable de compuestos orgánicos. Valorización de subproductos agroalimentarios. Extracción, purificación y determinación estructural de compuestos bio-activos. (1,4 créditos)</p> <p>4 Semioquímicos: Control biológico y producción sostenible de alimentos (0,6 créditos)</p>		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las competencias específicas de esta materia son:		
CEM1: Capacidad para diferenciar las diferentes técnicas y metodologías ecosostenibles, sus ventajas e inconvenientes.		
CEM2: Capacidad para planificar el aprovechamiento de renovable de compuestos de naturaleza orgánica.		
CEM3: Capacidad para aplicar el conocimiento actual sobre semioquímicos en el control integrado de plagas.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	10	100
Trabajo no presencial	70	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	30.0	70.0
Examen final	30.0	70.0
NIVEL 2: Materiales avanzados de carbón. Aplicaciones tecnológicas y ambientales (Especialidad: Química ecosostenible y materiales poliméricos)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar y sintetizar los conocimientos adquiridos.</li> <li>- Realizar un estudio autónomo y autodirigido de los contenidos de la asignatura.</li> <li>- Buscar, analizar, e interpretar información científica existente en bases de datos, artículos científicos, etc</li> <li>- Adquisición de las habilidades que se derivan de las competencias específicas (que se recogen más abajo en éste documento), en relación con la temática que se aborda en la asignatura.</li> <li>- Conocer los principios de la química respetuosa con el medioambiente (Green Chemistry).</li> <li>- El estudiante será capaz de extraer información útil a partir de datos experimentales empleando herramientas de análisis exploratorio, clasificación y regresión multivariable.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Estructura y clasificación de los materiales de carbón.</li> <li>2.- Preparación y caracterización de materiales de carbón.</li> <li>3.- Funcionalización superficial de materiales de carbón.</li> <li>4.- Aplicaciones de los materiales de carbón en descontaminación ambiental.</li> <li>5.- Aplicaciones de los materiales de carbón en catálisis.</li> </ol>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Las competencias específicas de esta materia son:</p> <p>CEM1: Realizar las labores propias de su profesión, tanto en empresas privadas como en organismos públicos, mediante la realización de estudios en el sector químico y afines.</p> <p>CEM2: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos, así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar)</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.		
CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I		
CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	18	100
Clases prácticas	6	100
Seminarios	6	100
Trabajo no presencial	70	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	40.0	60.0
Examen final	40.0	60.0
NIVEL 2: Química de polímeros (Especialidad: Química ecosostenible y materiales poliméricos)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Tras cursar la asignatura, los alumnos deberán:

- Estar familiarizados con la nomenclatura propia del campo.
- Conocer las características estructurales propias de los polímeros.
- Conocer los parámetros que definen los materiales poliméricos y las técnicas de análisis para determinarlos.
- Adquirir familiaridad con los principales grupos de sustancias poliméricas, tanto de origen natural como sintético.
- Poder adquirir datos espectroscópicos de las sustancias poliméricas e interpretar su significado desde el punto de vista de la estructura y propiedades de las mismas.
- Conocer el comportamiento reológico y mecánico de los materiales poliméricos y sus implicaciones en el procesado de estos materiales.
- Conocer y poder aplicar los procedimientos generales de síntesis de polímeros, tanto orgánicos como inorgánicos.
- Poder interpretar y predecir los mecanismos de reacción a través de los que transcurren las reacciones de síntesis de polímeros.
- Conocer los materiales poliméricos de mayor interés técnico y comercial, tanto orgánicos como inorgánicos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Introducción a los polímeros: estructura molecular y propiedades.
- Biopolímeros (macromoléculas naturales): caracterización, aplicaciones y nuevas tendencias en su utilización.
- Técnicas de caracterización: estructura, dimensiones de la cadena y morfología
- Métodos de determinación de la masa molecular de polímeros
- Espectroscopía de polímeros: RMN, IR, etc.
- Análisis térmico.
- Reología y propiedades mecánicas.
- Síntesis de polímeros. Nomenclatura sintética, definiciones y perspectiva general de la síntesis de polímeros.
- Principales mecanismos de polimerización (radicalaria, catiónica, aniónica y apertura de anillo).
- Algunos tipos de polímeros de especial interés. Poliuretanos y dendrímeros, polímeros conductores.
- Polímeros Inorgánicos.
- Polímeros inorgánicos de interés basados en elementos metálicos y no metálicos.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

La competencia específica de esta materia es:

CEM1: Conocer la estructura y comportamiento físico-químico de las sustancias poliméricas, así como los principales procedimientos para su preparación y análisis.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	20.0	40.0
Examen final	60.0	80.0
<b>NIVEL 2: Análisis de imagen y nanoinspección (Especialidad: Métodos avanzados de caracterización de materiales)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
4		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos que subyacen en las técnicas de caracterización física y química de los materiales.</li> <li>2. Un conocimiento adecuado de cómo estas técnicas de análisis micro y nanométrico se aplican en diferentes áreas; adquiriendo conciencia del contexto multidisciplinar de estas técnicas de caracterización de materiales.</li> <li>3. La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas relacionados con estas técnicas.</li> <li>4. La capacidad de utilizar softwares específicos para el análisis de imágenes obtenidas con estas técnicas de caracterización, respetando la integridad de la información.</li> <li>5. La adquisición de la destreza suficiente para la preparación de muestras adecuadas para cada tipo de técnicas.</li> </ol>		

6. Conocimiento y comprensión de los resultados obtenidos en cada una de estas técnicas, así como la aplicabilidad de cada una según el tipo de muestra que se desee analizar.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Principios básicos de la microscopía electrónica. Resumen de técnicas microscópicas. Aplicaciones de la microscopía electrónica. Interacción de un haz de electrones con la materia.
- Microscopía electrónica de barrido (SEM). Componentes de un microscopio SEM y principios de operación.
- Microanálisis (EDS). Generación de Rayos-X. Análisis cualitativo y cuantitativo de elementos. Funcionamiento del programa (INCA).
- Microscopía electrónica de transmisión (TEM). Formación de imágenes. Difracción de electrones (SAED). Indexación y análisis de imágenes de TEM y SAED.
- Microscopía Raman confocal. Introducción a la espectroscopía Raman y enfoque instrumental de la técnica. Técnicas de obtención de imágenes micro-Raman y análisis de resultados.
- Microscopía de Fuerza Atómica (AFM). Funcionamiento y conceptos fundamentales. Modos de registro de imágenes y resolución de la técnica.
- Microscopía de Efecto Túnel (STM). Fundamentos y modos de registro. Tipos de puntas, resolución y aplicaciones. Tratamiento de imágenes y análisis de resultados mediante software SPM.
- Preparación de muestras para microscopía.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos establecidos en el Plan de Estudios:

~~Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los generales del Máster.~~

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos, así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).

CEM2: Desarrollar la capacidad de transportar conceptos específicos de un área a otros ámbitos científico-tecnológicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta

CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos

CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos

CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos

CE16 - Saber relacionar las propiedades de los compuestos con sus aplicaciones

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	10	100
Trabajo no presencial	70	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	40.0	40.0
Examen final	60.0	60.0
<b>NIVEL 2: Aplicación de técnicas de resonancia a materiales (Especialidad: Métodos avanzados de caracterización de materiales)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudiante deberá ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Explicar la necesidad de diversos pulsos.</li> <li>2.- Calcular la duración de un pulso de 90 grados.</li> <li>3.- Calcular tiempos de relajación: T1 y T2.</li> <li>4.- Establecer las condiciones para la obtención de un espectro en estado sólido.</li> <li>5.- Justificar qué tipo de experimentos (MAS, CP-MAS) es recomendable para un determinado compuesto.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Espectroscopia 2D de correlación homonuclear: Consideraciones generales. Espectros en modo magnitud vs sensibles a la fase. Secuencia de pulsos. Experimentos homonucleares de correlación escalar: COSY y TOCSY. Experimentos de correlación espacial: NOESY vs ROESY.</p> <p>Espectroscopia 2D de correlación heteronuclear: Introducción. Sensibilidad. Espectroscopia de detección inversa. Correlaciones a un enlace. Correlación heteronuclear de múltiple cuanta HMQC. Correlación heteronuclear a múltiples enlaces HMBC. Espectroscopia 15N, 31P, 11B.</p> <p>Experimentos selectivos: Introducción. Pulsos selectivos. Eco de espín selectivo. Doble eco de espín selectivo. Aplicaciones homonucleares: 1DCOSY, 1D-TOCSY, 1D-NOESY, 1D-ROESY.</p> <p>Experimentos de difusión: Introducción. Conceptos de difusión molecular. Métodos de RMN de medida de la difusión: eco de espín estimulado, uso de gradientes bipolares, eliminación de corrientes eddy. La técnica DOSY. La técnica DOSY-2D. Aplicación de las medidas de difusión: interacciones moleculares, enlace y cálculo de constantes de asociación.</p>		

RMN de sólidos: Introducción y origen. T1 y T2 en RMN de sólidos. Interacciones en RMN de sólidos (Interacciones dipolares, Interacciones anisotrópicas,  $\chi$ ). Núcleos cuadrupolares. Giro al ángulo mágico, secuencia de pulsos para  $^{13}\text{C}$  - $^{31}\text{P}$ ,  $^{27}\text{Al}$  y  $^{29}\text{Si}$ . RMN de sólidos de alta resolución (HR-MAS). Ejemplos del RMN de sólidos.

MRI (Magnetic Resonance Imaging): Base teórica: tiempos de relajación, transferencia de saturación. Principios de la MRI. Secuencia de pulsos: definición, trayectoria del espacio-k, secuencia básica de pulsos. MRI de contraste: ponderación de la densidad de protones, T1 ponderado, T2 ponderado, T2\* ponderado. Agentes de contraste: agentes complejantes de Gadolinio, agentes de óxido de hierro, agentes CEST. Ejemplos de la MRI.

Ejemplos prácticos: T1 y T2. MRI.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Realizar las labores propias de su profesión, tanto en empresas privadas como en organismos públicos, mediante la realización de estudios en el sector químico y afines.

CEM2: Planificar y gestionar los recursos disponibles de un laboratorio químico, teniendo en cuenta los principios básicos de la calidad, prevención de riesgos y sostenibilidad.

CEM3: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos, así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar)

CEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).

CEM2: Desarrollar la capacidad de transportar conceptos específicos de un área a otros ámbitos científicos-tecnológicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química

CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta

CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I

CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos

CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos

CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Seminarios	5	100
Tutorías en grupo	5	100
Trabajo no presencial	70	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	30.0	40.0
Exposición de un trabajo	60.0	70.0
<b>NIVEL 2: Estudio de materiales por difracción de rayos-X y XPS (Especialidad: Métodos avanzados de caracterización de materiales)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
4		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados de aprendizaje de la asignatura son dobles. En primer lugar, el alumno adquirirá las herramientas básicas (y habilidades) para extraer la información, de manera práctica, presente en el difractograma de polvo de rayos-X de un material. El alumno realizará ejemplos de indexación, determinación del grupo espacial, afinamiento estructural y de cuantificación de fases cristalinas aplicando el método de Rietveld. Por tanto, se abordan los principios de la difracción y, en especial, del método de Rietveld, para la correcta determinación/optimización de una estructura cristalina. De igual manera se describirán las diferentes bases de datos usadas en cristalografía y se hará hincapié en los parámetros a considerar para la correcta toma de datos. Además, se explicarán otros usos avanzados de la difracción de rayos-X incluyendo el seguimiento de la evolución de las estructuras cristalinas en condiciones no ambientales (temperatura, presión y humedad) así como el uso de radiaciones especiales como los rayos-X sincrotrón y neutrones. En segundo lugar, el alumno adquirirá los conocimientos básicos y avanzados que le permitan el análisis de espectros de XPS-Augur desde un punto de vista práctico, mediante el uso del programa Multipak. Asimismo podrá interpretar la información espectral que le permita realizar un análisis cuantitativo de cualquier tipo de superficie y el conocimiento del estado químico de cada elemento (estado de oxidación y en algunos casos tipo de coordinación) en dicha superficie. Tendrá acceso al uso de técnicas avanzadas como ARXPS (XPS de ángulo resuelto), estudios de perfiles de profundidad mediante plasma y <math>\zeta</math>Mapping, mediante análisis de imagen.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Estudio de estructuras cristalinas por difracción de rayos-X: toma de datos y bases cristalográficas.</p> <p>Métodos de indexación. Determinación del grupo espacial y metodologías para la resolución de las estructuras cristalinas a partir de datos de difracción de polvo.</p> <p>Principios y aplicaciones del Método de Rietveld: afinamiento estructural, cuantificación y análisis microestructural.</p> <p>Técnicas de difracción de polvo sincrotrón y de neutrones. Estudio del orden local.</p> <p>Análisis de superficies: Definición de superficie, Técnicas de análisis de superficie, Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS). Espectroscopía Auger.</p>		

Hardware y software de XPS y Auger: Sistemas de ultra alto vacío. Fuentes de Rayos X. Sistemas de analizadores. Sistemas con monocromador. Programas de análisis espectral.

Interpretación espectral: Distinción de señales de fotoemisión y Auger. Identificación de señales. Ajustes de curvas espectrales y deconvolución.

Estudio práctico de espectros de XPS/Auger: Análisis de muestras de interés. Interpretación de resultados. Análisis diferencial.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asignatura tiene un carácter esencialmente práctico. Los alumnos dispondrán de ordenadores para realizarán prácticas de indexación, determinación del grupo espacial, afinamiento estructural, cuantificación de fases y determinación estructural. Además, los alumnos realizarán una práctica de XPS/Auger de análisis de una muestra seleccionada según sea su interés formativo, y deberán presentar un informe de la práctica realizada.

La competencia específica de esta materia es:

GEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos, así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).

CEM2: Desarrollar la capacidad de transportar conceptos específicos de un área a otros ámbitos científicos-tecnológicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.

CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.

CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química

CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos

CE5 - Adquirir los fundamentos de la teoría de grupos y aplicarla en la interpretación y resolución de problemas de interés químico

CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo

CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	12	100
Clases prácticas	16	100
Seminarios	2	100
Trabajo no presencial	70	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	40.0	40.0
Examen final	60.0	60.0
<b>NIVEL 2: Análisis de superficies e interfaces mediante láser (Especialidad: Métodos avanzados de caracterización de materiales)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El curso proporciona una amplia introducción a los láseres dirigido a una audiencia de titulados universitarios. El curso comienza con una introducción perspectiva de los láseres y sus usos en ciencia y tecnología.</p> <p>El segundo bloque temático describe las propiedades básicas de los amplificadores láser, incluyendo niveles de energía, emisión estimulada, ganancia, anchura de líneas y técnicas de bombeo. Se presentan también los tipos de cavidades, modos longitudinales y transversos, configuraciones de resonadores, Q-switching y la generación de pulsos ultracortos. Se considerarán los distintos tipos de láseres y sus principales propiedades, así como las características específicas de la radiación láser y una descripción de los sistemas de guiado y focalización que hacen posible sus aplicaciones.</p> <p>El tercer módulo se dedica con exclusividad a los mecanismos de interacción láser-materia que suponen la base de las aplicaciones en análisis de superficies e interfaces.</p> <p>El curso cierra con un módulo dedicado con exclusividad a la descripción y discusión de las distintas técnicas analíticas para sólidos basadas en la emisión de fotones e iones tras irradiación con un haz láser. Este módulo se complementa con demostraciones prácticas en el laboratorio sobre sistemas y aplicaciones científicas.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Introducción: el láser y sus aplicaciones en ciencia y tecnología</p> <p>Fundamentos del láser. Características y elementos básicos de uso. La naturaleza de la radiación electromagnética. Elementos básicos de un láser. Medios activos. La inversión de población. Sistemas de bombeo. Generación de pulsos cortos y ultracortos. Tipos de láseres. Propiedades de la radiación láser. Sistemas ópticos. Sistemas de enfoque. Óptica no lineal. Sistemas de guiado.</p> <p>Mecanismos de interacción láser-materia. Interacción laser-materia: efectos fotoquímicos y fototérmicos. Absorción y emisión de radiación de átomos, iones y moléculas. Calentamiento inducido por laser. Termalización. Fundido y resolidificación. Evaporación y formación de plasmas. Umbrales energéticos.</p> <p>Técnicas de superficies e interfaces basadas en láser. Técnicas de plasma. Técnicas de desorción: espectrometría de masas. Otras técnicas de análisis basadas en radiación láser.</p>		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las competencias específicas de esta materia son:		
CEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos, así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar)		
CEM2: Demostrar la capacidad de transportar conceptos específicos de un área a otros ámbitos científico-tecnológicos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.		
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
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		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	5	100
Seminarios	5	100
Trabajo no presencial	70	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua	50.0	50.0
Examen final	35.0	35.0
Exposición de un trabajo	15.0	15.0
NIVEL 2: Espectroscopía vibracional y electrónica para la caracterización de materiales (Especialidad: Métodos avanzados de caracterización de materiales)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Profundizar en los conocimientos sobre Espectroscopía vibracional y electrónica para poder caracterizar y entender la estructura atómico-molecular de los materiales.</p> <p>Utilizar las técnicas espectroscópicas en la caracterización de moléculas en interfases, de sistemas biológicos, contaminantes orgánicos, polímeros clásicos y conductores, semiconductores orgánicos y otras macromoléculas y especies químicas de interés biológico y/o tecnológico.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Fundamentos de las Espectroscopías Ópticas (UV-visible, IR y Raman).</p> <p>Técnicas Avanzadas en Espectroscopía Raman. Espectroscopías Raman intensificadas en superficie. Técnicas Microscópicas de Raman. Espectroscopía Raman No lineal: CARS.</p> <p>Espectroscopía en Superficie: Mecanismo de excitación de adsorbatos en superficies. Métodos experimentales. Vibraciones moleculares de moléculas adsorbidas. Reglas de selección en las diferentes espectroscopías vibracionales. Modelos y mecanismos en SERS.</p> <p>Espectroscopías Quiro-Ópticas: dicroísmo circular electrónico, dicroísmo circular vibracional y actividad óptica Raman.</p> <p>Métodos espectroscópicos en polímeros conductores y materiales moleculares.</p> <p>Aplicación de métodos teóricos en el estudio de materiales poliméricos.</p> <p>Métodos espectroelectroquímicos en la caracterización de los materiales poliméricos</p> <p>Métodos generales de cálculo en espectroscopía vibracional y electrónica. Análisis vibracional mediante métodos cuánticos. Modelización de estados electrónicos excitados de moléculas y de las transiciones espectrales. Aplicación al estudio espectroscópico de sistemas de gran tamaño.</p> <p>Espectroscopía de emisión y absorción multifotónicas. Técnicas de superresolución. Métodos generales de cálculo: cálculos teóricos y experimentales de la Cross-Section en procesos bifotónicos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La competencia específica de esta materia es:</p> <p>Las competencias específicas de esta materia son:</p> <p>CEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos así como relacionar entre si distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).</p> <p>CEM2: Desarrollar la capacidad de transportar conceptos específicos de un área a otros ámbitos científicos-tecnológicos.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.		
CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.		
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		
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		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta		
CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I		
CE4 - Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos		
CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
CE13 - Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos		
CE14 - Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	6	100
Seminarios	4	100
Trabajo no presencial	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
Actividades no presenciales		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua	25.0	75.0
Pruebas de respuesta corta	25.0	75.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo 3: Prácticas externas</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Prácticas en empresas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Prácticas Externas	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>

	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Conocer y adquirir destreza en el trabajo que se desarrolla en la empresa o institución relacionada con el sector químico en la que se han realizado las prácticas		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Participar en las actividades propias de la empresa/institución del sector químico donde se realicen las prácticas		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Las prácticas en una empresa/institución del sector químico se realizarán siguiendo la normativa establecida en la universidad de origen del estudiante y el convenio de colaboración entre dicha universidad y la empresa/institución.		
La competencia específica de esta materia es:		
CEM1: Realizar las labores propias de su profesión tanto en empresas privadas como en organismos públicos mediante la realización de estudios en el sector químico y afines.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.		
CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.		
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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio		
CT3 - Que el estudiante conozca y desarrolle hábitos de búsqueda activa de empleo, así como la capacidad de emprendimiento		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		

CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases prácticas	148	100
Tutorías en grupo	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Informe del tutor/director académico	35.0	35.0
Informe del tutor externo	35.0	35.0
Memoria	30.0	30.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo 4: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	14	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	14	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante, como resultado del Trabajo Fin de Máster, deberá ser capaz de elaborar un trabajo, en formato libre o estructurado, donde se informe sobre los conocimientos y competencias adquiridos durante su realización así como sobre los procedimientos seguidos para obtener los resultados. Además, será capaz de exponer los resultados más relevantes de dicho trabajo en el tiempo asignado para ello ante un tribunal que valorará la aptitud del estudiante en su trabajo de inicio a la investigación.</p> <p>Asimismo, como consecuencia del Trabajo Fin de Máster, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podrá aplicar los conocimientos adquiridos y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la industria química, el medio ambiente, el campo agroalimentario y el campo bio-sanitario, entre otros.</li> </ul>		

<p>- Podrá interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.</p> <p>- Poseerá las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>El Trabajo Fin de Máster consiste en la realización de un trabajo de investigación dentro del campo de la Química en alguno de los grupos de investigación a los que pertenece el profesorado del máster. La investigación deberá ser original y se desarrollará en alguna de las líneas de investigación relacionadas en el Apartado 6.1 (pdf).</p> <p>El Trabajo podrá ser dirigido por uno o dos tutores doctores, siendo necesario que al menos uno de ellos desarrolle su investigación en una de las líneas de Investigación anteriormente indicadas, no siendo necesario que el tutor o tutores impartan docencia de clases teóricas en el Máster.</p>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<p>Las competencias específicas a adquirir por el estudiante en el Trabajo Fin de Máster dependen directamente de la especialidad cursada y la línea de investigación en la que desarrolle dicho trabajo. Por ello, sólo se relacionan algunas competencias específicas que se consideran necesarias, junto con competencias básicas, generales y transversales.</p>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.
CG2 - Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen en las distintas áreas de la Química.
CG3 - Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.
CG4 - Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CG5 - Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.
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.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias
CT2 - Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio
CT3 - Que el estudiante conozca y desarrolle hábitos de búsqueda activa de empleo, así como la capacidad de emprendimiento
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química
CE2 - Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta
CE3 - Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I

CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Seminarios	15	100
Tutorías en grupo	15	100
Trabajo Fin de Máster	320	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Memoria	30.0	30.0
Exposición de un trabajo	70.0	70.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Córdoba	Profesor Contratado Doctor	22	100	22
Universidad de Córdoba	Catedrático de Escuela Universitaria	4	100	4
Universidad de Córdoba	Profesor Titular de Universidad	24	100	24
Universidad de Huelva	Profesor Contratado Doctor	15.4	100	15,4
Universidad de Huelva	Catedrático de Escuela Universitaria	15.4	100	15,4
Universidad de Huelva	Catedrático de Universidad	23.1	100	23,1
Universidad de Jaén	Catedrático de Universidad	41.7	100	41,7
Universidad de Málaga	Catedrático de Escuela Universitaria	3.2	100	3,2
Universidad de Málaga	Catedrático de Universidad	41	100	41
Universidad de Málaga	Profesor Titular de Universidad	41.1	100	41,1
Universidad de Málaga	Profesor Contratado Doctor	14.7	100	14,7
Universidad de Jaén	Profesor Titular de Universidad	58.3	100	58,3
Universidad de Huelva	Profesor Titular de Universidad	42.3	100	42,3
Universidad de Huelva	Ayudante Doctor	3.8	100	3,8
Universidad de Córdoba	Catedrático de Universidad	50	100	50
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de rendimiento	90

**Justificación de los Indicadores Propuestos:**

Ver Apartado 8: Anexo 1.

**8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS**

Para la valoración del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes que cursen el Máster en Química Aplicada se aplicará el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) de la Universidad de Córdoba, dado que esta universidad es responsable de la coordinación administrativa del máster. Como se indicó en el Apartado 5.1 de esta Memoria, el Manual de Calidad del SGC consta de los doce procedimientos que se relacionan a continuación:

- P-1. Procedimiento para el análisis del rendimiento académico
- P-2. Procedimiento para la evaluación de la satisfacción global sobre el Máster
- P-3. Procedimiento para sugerencias y reclamaciones
- P-4. Procedimiento para la evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado
- P-5. Procedimiento para el análisis de los programas de movilidad
- P-6. Procedimiento para la evaluación de las prácticas externas
- P-7. Procedimiento para la difusión del Máster
- P-8. Metaevaluación de las competencias estudiantiles
- P-9. Procedimiento para evaluar la inserción laboral
- P-10. Procedimiento para la recogida de información complementaria sobre la calidad del Título
- P-11. Sistema de seguimiento de la toma de decisiones
- P-12. Criterios y procedimientos específicos en el caso de extinción del Máster

Aunque todos estos procedimientos contribuyen a la valoración global del Máster, se utilizará básicamente el procedimiento P1 para conocer el progreso y los resultados de aprendizaje. Como indicadores cuantitativos se utilizarán las tasas de graduación, abandono, eficiencia y rendimiento que ha sido definidas en el Apartado 8.1 de esta Memoria.

La Unidad de Garantía de Calidad del Máster (UGCM), cuya composición y funciones se recogen en el Apartado 5.1, recabará del Servicio de Calidad Docente y Planificación (Sección de Gestión de Datos y Estadística) de la Universidad de Córdoba los resultados de los citados indicadores al final del periodo que corresponda. Dicho Servicio solicitará a los Servicios de Calidad de las Universidades de Huelva, Jaén y Málaga toda la información necesaria.

La UGCM, llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en dichos indicadores, debiendo examinar exhaustivamente el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado, en los dos meses siguientes a la recogida de datos, para los indicadores obligatorios.

Después del análisis, la UGCM elaborará una Memoria que contendrá una descripción lo más detallada posible de la situación actual y, en su caso, recomendaciones para alcanzar el valor cuantitativo estimado que sirve de referencia.

En los dos meses siguientes, se remitirá la Memoria al Consejo Académico del Máster (CAM), que será quien finalmente tome las decisiones que correspondan informando posteriormente y remitiéndola a las Comisiones de Posgrado de cada universidad.

En el supuesto de que no se cumplieran los valores de referencia que se hayan establecido como meta, la UGCM recomendará un plan de mejora que solucione los problemas detectados, señalando a la persona responsable del seguimiento y el mecanismo para realizarlo. El plan de mejora deberá ser aprobado por el Consejo Académico del Máster.

**9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD**

<b>ENLACE</b>	<a href="https://www.uco.es/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/garantia-calidad/quimica/quimica-sgc.pdf">https://www.uco.es/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/garantia-calidad/quimica/quimica-sgc.pdf</a>
---------------	---

**10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

**10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN**

<b>CURSO DE INICIO</b>	2018
------------------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

**10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

Ver apartado 10

**10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN**

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESTUDIO - CENTRO</b>
4315150-14010245	Máster Universitario en Química por la Universidad de Almería; la Universidad de Cádiz; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Huelva; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga-Instituto de Estudios de Posgrado

4315150-29009156	Máster Universitario en Química por la Universidad de Almería; la Universidad de Cádiz; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Huelva; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga-Facultad de Ciencias
4315150-21004522	Máster Universitario en Química por la Universidad de Almería; la Universidad de Cádiz; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Huelva; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga-Facultad de Ciencias Experimentales
4315150-23008269	Máster Universitario en Química por la Universidad de Almería; la Universidad de Cádiz; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Huelva; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga-Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad de Jaén

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30449195R	Julieta	Mérida	García
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sec.vposgrado@uco.es	957218005	957218998	Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30480633K	José Carlos	Gómez	Villamandos
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
secretaria.rector@uco.es	957218045	957218998	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30522472T	Francisco José	Romero	Salguero
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Dpto. Química Orgánica. Edificio Marie Curie. Campus de Rabanales	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
qo2rosaf@uco.es	664175696	957212066	Coordinador del Máster Interuniversitario en Química Aplicada

## **Apartado 1: Anexo 1**

**Nombre :**CONVENIO COOPERACIÓN MASTER EN QUÍMICA APLICADA-reducido.pdf

**HASH SHA1 :**72A02D0B79ADBE1FC4809A369A7CBF829BF156C1

**Código CSV :**270259707491864623588856

**Ver Fichero:** CONVENIO COOPERACIÓN MASTER EN QUÍMICA APLICADA-reducido.pdf

## Apartado 2: Anexo 1

**Nombre :** Alegaciones y Apartado 2.1 MODIF.pdf

**HASH SHA1 :** 1D7A1ACD0E34DC0D14971E3B36A849F4E2A5D063

**Código CSV :** 286754698809061069996761

**Ver Fichero:** Alegaciones y Apartado 2.1 MODIF.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** Apartado 4.1-2017-VERIFICA.pdf

**HASH SHA1 :** 274B2E2727003F472966254A79EFCDC848D0E5

**Código CSV :** 273139533679136000887157

**Ver Fichero:** Apartado 4.1-2017-VERIFICA.pdf

## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :Apartado 5.1 MODIF.pdf

HASH SHA1 :D2DFC138C6903990F6AD4B72EED63F451BDD1DC5

Código CSV :286754592897036793261661

Ver Fichero: Apartado 5.1 MODIF.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre :** Apartado 6 1 MODIF.pdf

**HASH SHA1 :** D17BF063A27043B5378F5BC67D680F64FDDDD7802

**Código CSV :** 286754627772741027339009

**Ver Fichero:** Apartado 6 1 MODIF.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :** Apartado 6.2-2017-VERIFICA.pdf

**HASH SHA1 :** 44502F90EB38B65C873F4A122AC79FB49941DB57

**Código CSV :** 273139593379997092723212

**Ver Fichero:** Apartado 6.2-2017-VERIFICA.pdf

## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Apartado 7-2017-VERIFICA.pdf

HASH SHA1 :654D86A232AD4A082A808E8B438A3194D866C95D

Código CSV :269746799550238840897671

Ver Fichero: Apartado 7-2017-VERIFICA.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre :** Apartado 8.1 MODIF.pdf

**HASH SHA1 :**6E1E83965FF728EC1F51540ED524709805E94DCF

**Código CSV :**286754639512781836740507

**Ver Fichero:** Apartado 8.1 MODIF.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :** Apartado 10 MODIF.pdf

**HASH SHA1 :** 83E9C69977FE348D894B382495A6C10D631B39EE

**Código CSV :** 286754657165895733773284

**Ver Fichero:** Apartado 10 MODIF.pdf

