



FORMULARIO DE SOLICITUD PARA LA VERIFICACIÓN
DE
TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Denominación del Título:

Máster Universitario en QUÍMICA AVANZADA. PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES por la Universidad de Málaga

Rama de Conocimiento:

Ciencias

Centro responsable:

FACULTAD DE CIENCIAS

**1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO****1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO (Decano / Director de Centro)**

Apellidos:	Quirante Sánchez		
Nombre	José Joaquín	NIF:	24856485V
Centro responsable del título:	Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga		

1.0.1- COORDINADOR/A ACADÉMICO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Apellidos y Nombre:	Ramos Barrado. José Ramón	NIF:	24757568T
----------------------------	---------------------------	-------------	-----------

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

Denominación del título:	<i>Máster Universitario en Química Avanzada. Preparación y Caracterización de Materiales por la Universidad de Málaga</i>
---------------------------------	---

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

Centro/s donde se impartirá el título:	<i>Facultad de Ciencias</i>
Universidades participantes (<i>únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio</i>):	

1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA

Tipo de enseñanza (<i>presencial, semipresencial o a distancia</i>):	<i>Presencial</i>
---	-------------------

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación:	30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación:	30

1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN

Número de créditos ECTS del título:	60
Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo (<i>En todo caso, permitir estudios a tiempo parcial</i>):	30

Sin perjuicio de lo que puedan establecer al respecto normas de rango superior, los alumnos de nuevo ingreso en la titulación deberán matricular un mínimo de 30 créditos. Los restantes alumnos deberán matricularse de un número mínimo de 30 créditos ECTS, salvo que sea menor el número de créditos que al alumno le resten para finalizar sus estudios. En el caso de que el alumno no desee matricularse de la totalidad de los créditos exigidos para la obtención del título, el trabajo fin de máster no podrá evaluarse hasta una vez superadas las restantes materias del plan de estudios.



1.5.1.- NORMAS DE PERMANECIA

Sin perjuicio de la competencia que el art. 46.3 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, otorga al Consejo Social para establecer las normas que regulen el progreso y la permanencia de los estudiantes, de acuerdo con las características de los respectivos estudios, los Estatutos de la Universidad de Málaga, en su art. 124, establecen con carácter general para todas las titulaciones un número máximo de seis convocatorias de examen a las que podrán concurrir los estudiantes para superar cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de estudios. A tales efectos, únicamente serán computadas las convocatorias de examen a las que haya concurrido el estudiante. Los estudiantes que hayan agotado tres, o más, convocatorias tendrán derecho a solicitar la constitución de un tribunal que los examine.

1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET

Orientación (<i>Profesional, investigadora o académica</i>):	Investigadora
Profesión regulada para la que capacita el título:	
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo:	<i>Español e Inglés</i>



2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO, ARGUMENTANDO EL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL DEL MISMO

Objetivo General

La formación de alumno en los aspectos más relevantes y avanzados, tanto teóricos como experimentales de diversas áreas de la química garantizando una formación multidisciplinar.

Proporcionar herramientas metodológicas y conceptuales en la preparación y determinación de las propiedades físicas y químicas de distintos tipos de materiales y nanoestructuras y sus aplicaciones en diversos campos de la ciencia y de la industria

Adecuación a los objetivos estratégicos de la Universidad o universidades.

Con la aprobación por parte del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga del Plan Estratégico 2005-2008 se cumple el mandato contenido en el artículo 92 de la Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades. La primera gran área estratégica del Plan lleva por título Enseñanza-aprendizaje: hacia el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), pudiéndose enmarcar la presente propuesta como una acción concreta para la consecución de algunos de los objetivos a conseguir en la referida área, como pueden ser, la adecuación de los planes de estudio al EEES mediante el diseño y ejecución de un Plan de Adaptación de la Organización y Métodos de Gestión para las enseñanzas de grado, posgrado y propias de la Universidad de Málaga; el establecimiento de la Universidad de Málaga como centro de referencia para la transmisión del conocimiento a su entorno dando respuesta a las necesidades y expectativas de la sociedad, potenciando la oferta, organización, coordinación y realización de actividades formativas para titulados y profesionales que favorezca la formación integral a lo largo de toda la vida; la adecuación y mejora continua de la oferta educativa a la demanda a través del diseño de itinerarios curriculares que permitan la especialización, así como con la implantación de un programa de fomento, creación, mantenimiento y adaptación de titulaciones de posgrado; y, de forma más concreta, el fomento de programas de posgrado oficial orientados a la obtención de los títulos de Master y Doctor mediante la adaptación de los actuales Programas de Doctorado al nuevo EEES y el diseño de estudios de posgrado oficial que confieran un valor añadido a los estudiantes para facilitar su inserción laboral.

Interés y relevancia académica-científica-profesional.

El postgrado "Química Avanzada. Preparación y Caracterización de Materiales" de la Universidad de Málaga es una iniciativa de docencia e investigación basada en la cooperación entre grupos de investigación para concebir, utilizar, aplicar, y transferir los conocimientos científicos y técnicos en la formación de los titulados. El trabajo cooperativo de grupos de investigación y, en su caso, de empresas en el marco de la Universidad debe permitir reforzar sinergias y utilizar de mejor forma los recursos científico-técnicos disponibles y mejorar el nivel de preparación de los titulados. La oportunidad de esta acción se fundamenta en los siguientes vectores científicos y tecnológicos: (i) la existencia de una masa crítica en la UMA de grupos de investigación de calidad relacionados con las temáticas del programa, (ii) la amplia experiencia de cooperación entre los grupos implicados, (iii) la necesidad de unos estudios especializados que proporcionen titulados con una formación teórica y prácticas en las áreas de la vanguardia científica y de mayor desarrollo tecnológico. El Programa propuesto incorpora a 16 grupos de investigación radicados en 11 departamentos universitarios de la UMA y agrupa a un total de 130 investigadores.

En la actualidad se imparten en la Universidad de Málaga las titulaciones de Química e Ingeniería Química y no existe otro programa de postgrado cuya temática sea la adecuada para esos titulados, además, también se imparte en la Universidad de Málaga la titulación de Ingeniería Industrial de la que potencialmente también puede recibir alumnos. Estas circunstancias hacen necesaria la existencia de un programa de postgrado que atienda a la demanda de los titulados en



Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial e incluso de otros titulados procedentes de otras Universidades y que realizan sus tareas docentes como Ayudantes en la Universidad de Málaga o bien que son becarios de proyectos.

2.2.- REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS

.1.4. Equivalencia en el contexto internacional. Con mención en Química Universidad de Hannover (Alemania) Universidad de Groningen (Alemania) Universidad de Leiden (Alemania) Universidad de Gottemberg (Alemania) Universidad de Oxford (Reino Unido) Con mención en Materiales Ecole Polytechnique de Lausanne (Suiza) Instituto Tecnológico de Massachussets (EE.UU) Universidad de Oxford (Reino Unido) Ecole Polytechnique de Paris (Francia)

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

El postgrado propuesto es la adecuación del programa de doctorado con mención de calidad "Química Avanzada. Preparación y Caracterización de Materiales" (MCD2005-00192)

Líneas de investigación asociadas (grupos de investigación, proyectos en el último trienio, convenios, publicaciones, tesis, etc.) y en su caso, reconocimiento de la calidad de las mismas.

Los doctores que imparten docencia en las titulaciones de referencia realizan numerosos proyectos de investigación obtenidos en convocatorias nacionales, europeas u otras convocatorias internacionales y mantienen un número importante de convenios o contratos de investigación con entidades públicas o privadas lo que ha dado lugar a más de 500 publicaciones en los últimos cinco años en revistas del ISI. Todo este caudal de conocimiento debe ser puesto a servicio de la formación los estudiantes de tercer ciclo no solo por que van a ser, en muchos casos, los futuros investigadores si no también por que la industria demanda profesionales con una formación mayor que la de Licenciado y, aunque está es todavía pequeña no es despreciable en cuanto a su número y mucho menos por su relevancia social.

En la presente propuesta participan todas las áreas de Química (Bioquímica y Biología Molecular, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica, Cristalografía y Mineralogía), de Física, (Física Aplicada), y de Ingeniería (Ingeniería Química, Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Mecánica de Fluidos), que imparten docencia en las titulaciones de Química y, o, Ingeniería Química.

Los doctores que imparten docencia en el presente programa de doctorado trabajan en líneas de investigación directamente relacionados con las temáticas que imparten, así tenemos para los distintos itinerarios:

a) Ciencia e Ingeniería de Materiales:

Los doctores que imparten docencia en las asignaturas que constituyen este itinerario se agrupan en los siguientes grupos de investigación consolidados y reconocidos como tales en el catálogo de grupos de investigación de la Junta de Andalucía (<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/cice>), indicándose a continuación la denominación del grupo, código de la Junta de Andalucía, resumen de sus actividades, doctores que imparten docencia en el programa, nivel académico y curso en el que participan:

GRUPO : Espectroscopia e imagen de nanoestructuras moleculares/ /FQM103

Estudio de propiedades de moléculas adsorbidas sobre nanoestructuras metálicas relacionadas

con la intensificación de todo tipo de procesos fotónicos que permita la realización de experiencias de detección nanoscópica (células, orgánulos y moléculas aisladas). Además, se realizan estudios teóricos del proceso de intensificación en función de las propiedades electrónicas del sistema nanocluster-adsorbato y a determinar el papel de procesos resonantes de transferencia de carga metal-molécula.

GRUPO: Nuevos materiales de carbono/TEP184

Preparación y caracterización de carbones activos y tamices moleculares microporosos (inferiores a 2 nm de diámetro) y mesoporosos (entre 2 y 50 nm de diámetro) y desarrollo de aplicaciones medioambientales, en procesos de separación y como catalizadores o soporte de catalizadores. Preparación de materiales compuestos C/C y C/cerámica

GRUPO: GRUPO DE QUIMICA TEORICA. FQM190

Cálculos quimicocuánticos en reactividad química. Estructura electrónica de moléculas. Cálculos quimicocuánticos en espectroscopia vibracional. Mejora de la práctica docente en el área de química física.

GRUPO: Diseño estructural de materiales inorgánicos/ FQM113

Diseño estructural, preparación, caracterización y evaluación de propiedades de electrodos y electrolitos cerámicos y composites para pilas de combustible de estado sólido (SOFC). Asimismo, el grupo investigador realiza síntesis y caracterización de materiales de porosidad controlada órgano-inorgánicos basados en fosfonatos metálicos funcionalizados.

GRUPO : Nuevos materiales inorgánicos//FQM155

La preparación y caracterización de materiales porosos como pilares derivados de fosfatos laminares o arcillas, sílices mesoporosas tipo MCM-41 y fosfatos mesoporosos. Estos materiales, que presentan nanoporosidad, se han ensayado con éxito en como soportes en catálisis heterogénea, con especial interés en procesos medioambientales como la reducción catalítica selectiva de NO_x, mejora de combustibles diesel en procesos de hidro tratamiento e hidro desulfuración, oxidación completa de volátiles halogenados, etc.); como adsorbentes y como cambiadores iónicos. Estudio por XPS de sus composición química y realación con su método de preparación

Grupo: Caracterización electrocinética y de transporte en membranas e interfases/ FQM258

Estudio de parámetros eléctricos y de transporte a través de membranas de utilización en procesos de separación de los componentes de mezclas o disoluciones líquidas. Entre estos procesos destacan la nanofiltración (tamaño de poro entre 2nm y 10 nm), que permite diferenciar el transporte/rechazo de iones divalentes frente a los monovalentes, para los que se consideran membranas de ósmosis inversa (menor de 2 nm), así como membranas para diálisis y ultra filtración (entre 2nm y 100 nm).

GRUPO : Laboratorio de materiales y superficie/ FQM192

Preparación de capas nanoestructuradas para aplicaciones energéticas, en el campo de la energía solar fotovoltaica o en electrodos de baterías de ión-litio. Se desarrolla actividad en el desarrollo de nuevas capas nanoestructuradas de metales y óxidos metálicos de aplicaciones energéticas usando métodos que permitan un mayor control de la pureza de las capas con la finalidad de aumentar el rendimiento de las mismas. Propiedades eléctricas, ópticas, magnéticas de materiales e intercaras e y superficies por técnicas de XPS, espectroscopia de admitancias. Estudio de sistemas complejos

GRUPO: Tecnología de procesos catalíticos / RNM111

Comprensión nanoestructural (molecular) y estudio (seguimiento) de reactividad de sistemas catalíticos a nivel nanoscópico. En particular, se estudia la activación catalítica térmica y fotoinducida a baja temperatura para la revalorización de hidrocarburos de bajo peso molecular; la eliminación y reducción de contaminantes nitrogenados por vía catalítica y el reformado catalítico (seco y mixto) para obtención de H₂/CO₂ a partir de fracciones revalorizables y bi oxo-compuestos.

GRUPO: Polímeros conductores y biopolímeros/FQM159

Estudio de nuevos materiales moleculares monodimensionales, electrónica y optoelectrónicamente activos, mediante el empleo de diferentes técnicas de espectroscopías ópticas, electroquímicas y de modelización químico cuántica. Se persigue el estudio de relación de las propiedades electrónicas y vibracionales de estos materiales a escala nanoscópica (molecular) con la longitud de la cadena oligomérica, así como poder orientar la síntesis de materiales oligoméricos con dimensiones óptimas para ser utilizados en electrónica molecular

GRUPO: ESTUDIO Y APLICACIONES DE LAS ARCILLAS. RNM199

Mineralogía experimental de arcillas. Modificación de las propiedades de la arcilla. Metamorfismo de bajo y muy bajo grado.
y estructural de materiales naturales y sintéticos

GRUPO: Análisis de materiales con láser/FQM156

Desarrollo de instrumentación y aplicaciones de técnicas microanalíticas (microsondas láser combinadas con espectrometría óptica de emisión y espectrometría de masas, y espectrometría de masas de iones secundarios) en la caracterización multielemental de materiales sólidos a escala micrométrica y nanométrica

GRUPO: Aerosoles nanométricos/ TEP103

Aspectos básicos y aplicados de la nanopulverización (nanospray) para la generación de nanoemulsiones y nanoaerosoles que permitan realizar la dispersión controlada de sólidos en superficies o la ionización controlada de líquidos. La técnica, en una variante nueva que hace uso de dos canales de fluidos inmiscibles concéntricos, se utiliza para la producción de nanofibras compuestas y nanocápsulas en un único paso. Finalmente, el equipo desarrolla actividad en la mejora de analizadores diferenciales de movilidad eléctrica para la calibración de partículas manométricas, de gran interés en aplicaciones medioambientales y atmosféricas.

GRUPO.: Síntesis de nanoestructuras para biosensores/FQM209

Síntesis de moléculas con forma de trípode, derivadas de oligo-p-fenilenos, para su posterior depósito sobre superficies de sílice para la fabricación de biosensores. El tamaño de la base del trípode determinará la distancia entre grupos activos, la actividad de la superficie, y la distinta funcionalidad del sistema generado.

GRUPO : Nanomateriales cerámicos y poliméricos/TEP183

Síntesis y procesado de nanomateriales cerámicos y poliméricos de interés en la industria microelectrónica, aeroespacial y automovilística. Se investiga la fabricación de nanocerámicas en bloque y asociadas en nanocapas ferroeléctricas, electroópticas, tenaces y termoresistentes, que puedan a su vez laminarse (nanocapas) por métodos variados que incluyen sonotermospray, DVAES y HVOF modificado.

GRUPO: METODOS NUMERICOS EN FISICA ESTADISTICA: FQM278

Estudio por métodos numéricos de transiciones de fase, sistemas fuera del equilibrio. Efecto túnel magnético. Shape memory alloys Sistemas cuánticos abierto

b) Bioquímica y Química Orgánica:**Grupo. FOTOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALES. FQM209**

Aislamiento, determinación estructural y síntesis de productos naturales. Fotoquímica orgánica: nuevos procesos y sus aplicaciones. Síntesis asimétrica: nuevos catalizadores. Fotoquímica supramolecular. Síntesis de nuevas fases sólidas.

Grupo METABOLISMO DEL NITRÓGENO EN CÉLULAS TUMORALES CVI 179

Expresión heteróloga, purificación y caracterización de la glutaminasa humana. Terapia génica con MRNAS antisentidos y RNAI en líneas celulares de cáncer humano. Regulación de la expresión génica de glutaminasa en tumores: el sistema glutaminasa/glutamina como regulador transcripcional. Glutaminasa y proteínas PDZ interactoras en cerebro de mamíferos: localización y



función

Grupo : DISEÑO Y SINTESIS DE FARMACOS. FQM 158

Preparación de análogos del Kdo. Síntesis de análogos de carbohidratos: C- glicósidos, aza, carba, tio-azúcares. Síntesis estereoselectiva con lluros de azúfre: antibióticos macrólicos y análogos. Síntesis de productos naturales de interés

Farmacológico

c) Química Analítica

Grupo. CONTROL FQM 138

Desarrollo de biosensores enzimáticos e inmunoquímicos. Desarrollo de métodos cromatográficos para la determinación de pureza enantiomérica. Inmunoensayos homogéneos con detección de tiempo de vida de fluorescencia, polarización de fluorescencia y quimioluminiscencia. Inmunoensayos heterogéneo

Grupo ANÁLISIS INORGÁNICO FQM 117

Análisis de materiales cerámicos biomórficos. - Desarrollo de nuevos métodos de preconcentración y especiación de trazas y ultratrazas metálicas en muestras biológicas y medioambientales utilizando las técnicas ICP-AES y ETA-AAS. Estudio sobre historia de la ciencia y la técnica en Andalucía y en España. Uso de métodos quimiométricos para la resolución de problemas analíticos. Desarrollo de nuevas columnas para cromatografía líquida.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

Este Master ha sido sometido a un proceso de revisión externa mediante en procesos de renovación de la Mención de Calidad del Doctorado del mismo nombre en Junio del 2008.

Además de la revisión externa antes referida, el Master se adecua a los criterios establecidos en los descriptores de de Dublin.

Adecuación del título al nivel formativo del Postgrado (descriptores de Dublín)

El programa propuesto pretende que los estudiantes que lo cursen sean hayan adquirido las siguientes capacidades:

1. Adquieran unos conocimientos y una comprensión que se base en el nivel asociado a los grados y lo superen y mejoren y que adquieran una base o una oportunidad para la originalidad en el desarrollo i/o aplicación de ideas, a menudo en el contexto de la Investigación dentro de su mención.

2. Sean capaces de aplicar sus conocimientos y su comprensión, así como sus habilidades para resolver problemas, en entornos nuevos o no familiares y en contextos amplios (multidisciplinarios) relativos a su campo de estudio.

3. Tengan habilidad de integrar conocimientos y de afrontar la complejidad y también de formular juicios a partir de información incompleta o limitada, pero que incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

4. Sean capaces de comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y el marco conceptual en que se basan, tanto a audiencias expertas como no expertas y de manera clara y sin ambigüedades.

5. Desarrollen habilidades de aprendizaje que les permiten continuar los estudios de manera ampliamente autodirigida o autónoma.

2.1.6. Coherencia con otros títulos existentes (antiguos títulos propios y/o programas de Doctorado; oferta de plazas, matrícula, graduados, menciones de calidad, etc.)



3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO

3.1.1.- OBJETIVOS QUE REFLEJAN LA ORIENTACIÓN GENERAL DEL TÍTULO

La formación de alumno en los aspectos más relevantes y avanzados, tanto teóricos como experimentales de diversas áreas de la química garantizando una formación multidisciplinar. Proporcionar herramientas metodológicas y conceptuales en la preparación y determinación de las propiedades físicas y químicas de distintos tipos de materiales y nanoestructuras y de sus aplicaciones en diversos campos de la ciencia y de la industria

3.1.2.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Competencia General n 1:	Poseer conocimientos del área de estudio de la Química y de la Ciencia y Tecnología de Materiales de que incluyan desde los aspectos, adquiridos en el grado, hasta aquellos procedentes de la vanguardia de esta disciplina.
Competencia General n 2:	Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de estudio de la Química y de la Ciencia y Tecnología de Materiales de una manera profesional.
Competencia General n 3:	Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.
Competencia General n 4:	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito de la Química y de la Ciencia y Tecnología de Materiales a un público tanto especializado como no especializado.
Competencia General n 5:	Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender la realización de una Tesis Doctoral en el ámbito de este Master.
Competencia General n 6:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo
Competencia General n 7:	Ser capaz de utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de la Química y de la Ciencia y Tecnología de Materiales
Competencia General n 8:	Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa y la cultura emprendedora
Competencia Específica 1:	Realizar análisis medioambiental a nivel de trazas
Competencia Específica 2:	Entender las bases y aplicaciones de la analítica instrumental
Competencia Específica 3:	Aplicar las técnicas láser



Competencia Especifica 4:	Entender y caracterizar los procesos fotoquímicos en Química Orgánica
Competencia Especifica 5:	Caracterizar y sintetizar productos naturales y sus aplicaciones biomédicas
Competencia Especifica 6:	Caracterizar y purificar proteínas
Competencia Especifica 7:	Entender las bases y aplicaciones de la nanotecnología orgánica
Competencia Especifica 8	Determinar las propiedades física y químicas de materiales orgánicos
Competencia Especifica 9	Purificar, separar y caracterizar la expresión de ácidos nucleicos
Competencia Especifica 10	Preparar materiales e intercambiarlos por diversos métodos
Competencia Especifica 11	Preparar materiales nanoestructurados, nanopartículas o capas nanoestructurados
Competencia Especifica 12	Entender los fundamentos físicos y, o, químicos de los métodos de caracterización
Competencia Especifica 13	Aplicar los métodos de caracterización de materiales
Competencia Especifica 14	Establecer relación entre las propiedades físicas y, o, químicas de los materiales con su estructura
Competencia Especifica 15	Establecer la interrelación entre las propiedades físicas y químicas de moléculas y materiales nanoestructurados.
Competencia Especifica 16	Aplicar los métodos teóricos al estudio de las propiedades físicas y químicas de las moléculas y agregados moleculares
Competencia Especifica 17	Establecer las aplicaciones industriales y, o, biomédicas de los materiales
Competencia Especifica 18	Preparar capas finas y recubrimientos
Competencia Especifica 19	Funcionalizar superficies y caracterizarlas
Competencia Especifica 20	Fundamentos de catálisis y su aplicación a procesos industriales de relevancia y como tecnología para el control de problemas medioambientales
Competencia Especifica 21	Determinar la incertidumbre de las medidas experimentales
Competencia Especifica 22	Saber planificar experimentos
Competencia Especifica 23	Aplicar el método científico



4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

4.1.1. Vías y requisitos de acceso al título.

El R.D. 1393/2007 de 29 Octubre (BOE 30 de octubre) recoge en su artículo 14 que el acceso a las enseñanzas oficiales de postgrado requerirá estar en posesión de un título universitario. Toda esta información regulada se le facilita a los alumnos a través de la página Web de la universidad de Málaga, donde en la dirección <http://www.uma.es> el alumno puede adquirir una información general sobre requisitos y vías de acceso.

4.1.2. Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes (sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación).

Se pasa a describir las distintas acciones que implementa la universidad de Málaga para informar a los estudiantes sobre la titulación y el proceso de matriculación:

1. PROGRAMA DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL COLECTIVO DE ESTUDIANTES

Este programa incluye un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar a los alumnos universitarios una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de postgrado ofrecidas por la UMA. Este programa se ejecuta una vez cada año.

Las actividades principales desarrolladas por el programa de orientación son las siguientes:

1.1. JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS

La Universidad de Málaga celebra cada primavera las Jornadas de puertas abiertas "Destino UMA", de Orientación Universitaria. En dichas jornadas cada centro prepara un "stand" con un docente responsable y alumnos voluntarios que son los encargados de orientar a los futuros universitarios. Por su parte, los servicios centrales cuentan con "stand" informativos que prestan orientación al alumno sobre Acceso, Matrícula, Becas, Cultura, Deporte, Red de Bibliotecas, etc. Asimismo se programan charlas de orientación sobre pruebas de acceso a la Universidad por cada una de las titulaciones impartidas en la UMA. Estas jornadas están coordinadas por el Vicerrectorado de Estudiantes.

Aunque las puertas abiertas están enfocadas a un público preuniversitario, la asistencia de un alto número de estudiantes universitarios ha llevado a incluir como colectivo de orientación a los estudiantes universitarios. Por ello, los servicios de postgrado y de titulaciones propias de la Universidad de Málaga informan de las diferentes opciones formativas de la universidad. Además, los diferentes centros de nuestra universidad informan y asesoran a los estudiantes universitarios sobre su oferta académica de postgrado.

1.2 PARTICIPACIÓN EN FERIAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La Universidad de Málaga, a través de los Vicerrectorados de Ordenación Académica, Estudiantes y Relaciones Internacionales, participa en ferias de orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza (ferias locales en Lucena y Los Barrios), y en Madrid (Aula). Asimismo, la Universidad de Málaga participa en ferias internacionales donde se promueve la oferta académica general de la Universidad [NAFSA, ACFTL en Estados Unidos, ICEF China Workshop, etc...] y también la específica de postgrado,

sobre todo en Latinoamérica (Europosgrado Chile, Europosgrado Argentina,...) siendo un miembro activo de la Asociación de Universidades Iberoamericanas de Posgrado (AUIP).

2. PORTAL WEB

La Universidad de Málaga mantiene un Portal destinado a alumnos potenciales de postgrado, que incluye información sobre:

- Acceso a las titulaciones de postgrado de Universidad de Málaga
- Guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas
- Becas

La dirección web de dicho portal es: <http://www.pop.uma.es>

3. REVISTA Y FOLLETOS DE ORIENTACIÓN DIRIGIDOS A ESTUDIANTES POTENCIALES

La oficina de Postgrado de la UMA edita un folleto informativo dirigido a estudiantes potenciales de postgrado. Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web de la UMA (<http://www.pop.uma.es>).

4. PUNTOS DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIOS

La Universidad de Málaga mantiene 3 puntos de Información, uno en el Campus de Teatinos, otro en el Campus de El Ejido y un tercero en el Rectorado, en los que se ofrece información al universitario. El horario de atención presencial y telefónica es de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00 horas.

4.1.3. Sistemas accesibles de información previa a la matriculación (procedimiento de información académica sobre la planificación del proceso de aprendizaje).

La Universidad de Málaga ha puesto a disposición de los alumnos y, en general, de todos los ciudadanos un portal que suministra información relativa a la programación docente de las distintas titulaciones ofertadas por los Centros universitarios y para distintos cursos académicos, denominado sistema PROA. De esta manera se facilita el conocimiento inmediato y actualizado de la información. Dicho portal se ubica en la dirección web <http://www.uma.es/ordenac/>. El sistema PROA para la programación académica proporciona los procesos necesarios para llevar a cabo las tareas de planificación docente de la UMA así como la gestión de planes de estudios. Es un sistema abierto e integrado con los sistemas de información de la Universidad. En concreto, los sistemas de información HOMINIS (gestión de recursos humanos) que proporciona información acerca de los datos administrativos de los profesores, según departamentos y especialidad de los mismos, MINERVA (gestión de expedientes de alumnos) que proporciona información relativa a titulaciones ofertadas por la Universidad, planes de estudio, asignaturas, tipos de asignaturas, número de alumnos matriculados, etc.

PROA es un sistema de información centralizado en cuanto a su información, pero distribuido respecto a su funcionalidad. La información es actualizada en Centros, Departamentos y Vicerrectorado de Ordenación Académica, según competencias.

Puesto que los contenidos publicados en PROA son de especial interés para los alumnos que van a formalizar su matrícula para el próximo curso académico, se ha priorizado el hecho de que dicha información esté disponible antes de que se inicie el período de matriculación.

Con relación a los planes de estudio y a la oferta académica para cada Centro de la Universidad, se tiene la posibilidad de consultar las titulaciones que se ofertan y su correspondiente distribución de créditos. A su vez, se detallan las asignaturas que se imparten en cada curso de la titulación.

La información de la programación docente contiene para cada asignatura de una titulación, además de los datos básicos de la misma, los grupos de actividades formativas, la planificación del proceso de aprendizaje de cada asignatura y su proceso de evaluación, los horarios de dichas actividades, los espacios asignados a las mismas y los profesores que imparten la docencia.



También se puede consultar el programa completo de cualquier asignatura (objetivos, metodología docente, sistema de evaluación, contenido detallado y bibliografía), así como el horario de tutorías de los profesores que imparten la docencia y los horarios de exámenes.

Cada una de las asignaturas puede ser localizada de manera directa a través de múltiples criterios de búsqueda que se pueden especificar. Esta información se puede obtener para una titulación completa o para un ciclo o curso de la misma.

PROA incluirá la oferta académica de másteres universitarios y doctorados en el curso 2009-2010.

4.1.4.- Perfil de ingreso recomendado.

Ver siguiente apartado (4.2)

4.2.-CRITERIOS DE ACCESO -CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES- Y ADMISIÓN

De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley 15/2003, Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.

Podrán acceder al Máster quienes acrediten estar en posesión de alguno de los siguientes títulos: Grado o Licenciado en Química, Física, Geología, Ingeniero de Materiales, Ingeniería Química, Ingeniero Industrial, Arquitecto, Ingeniero Naval y Oceánico, Ingeniero Aeronáutico Farmacia, Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero en Electrónica, Biología, Bioquímica. Ciencias Químicas, Ciencias Físicas, Ciencias Biológicas, Ciencias Geológicas (Graduados/Licenciados/Ingenieros) si acreditan un nivel de formación suficiente en materias afines al Máster.

Los titulados conforme a sistemas educativos extranjeros (con títulos afines a los anteriores) podrán acceder a este Máster sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa acreditación de que tienen un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de Grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de Posgrado.

Los criterios de admisión y selección que se establecen son:

- El expediente académico (60%)
- y el resto del *curriculum vitae* (40%).

En la Universidad de Málaga, la aplicación de los requisitos específicos de admisión de cada Máster corresponde al *Consejo Académico* del mismo. Este *Consejo Académico de Máster* estará compuesto por cinco profesores, cada uno de los cuales será propuesto por un departamento con docencia igual o superior al veinte por ciento de los créditos totales del plan de estudios, manteniéndose en todo caso el principio de proporcionalidad.



4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

4.3.1. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados específico del Centro.

Durante el desarrollo del Máster se creará un aula virtual en la que estará todo el material relacionado con la enseñanza-aprendizaje (clases teóricas, prácticas, figuras, fotos, bibliografía, etc). En esta aula virtual está abierta la posibilidad de interactuar con los estudiantes, mediante foros de debate. Además, existen tutorías y reuniones de orientación y apoyo al aprendizaje.

Al finalizar cada tema/curso del Máster se realiza una encuesta en la que los alumnos pueden evaluar los medios disponibles, las asignaturas y los contenidos y estructura del programa. Esta encuesta también constituye la principal fuente de información para evaluar la actividad docente del profesorado y para la obtención de sugerencias de mejora.

Se recaban y analizan las opiniones procedentes de las personas responsables de aquellas empresas e instituciones que colaboran con el Máster.

Todos estos sistemas de apoyo han existido ya en cursos anteriores.

4.3.2. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros.

A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico.

A algunos alumnos recibidos, según convenio con su universidad de origen, se les facilita y en ocasiones se les subvenciona alojamiento y manutención con cargo al presupuesto de Cooperación Internacional al Desarrollo.

4.3.3. Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad

La Universidad de Málaga considera que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, la Universidad de Málaga, a través de su Vicerrectorado de Bienestar Social e Igualdad, cuenta con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD).

Este servicio se dirige a orientar y atender a las personas con un porcentaje de minusvalía similar o superior al 33%, que deseen ingresar o estén matriculados en la Universidad de Málaga, tratando de responder a las necesidades derivadas de la situación de discapacidad del estudiante, que dificulten el desarrollo de sus estudios universitarios y le puedan situar en una situación de desventaja. Estas necesidades varían dependiendo de la persona, el tipo de discapacidad, los estudios realizados, y su situación socio-económica, por lo que será preciso llevar a cabo una valoración y atención individualizada de cada alumno.

A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.



4.4.- SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Máster Universitario, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 30 de marzo de 2009:

CAPÍTULO I.

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

A los efectos de la presente normativa, se entiende por reconocimiento de créditos el cómputo por la Universidad de Málaga a efectos de la obtención de un título oficial de Máster universitario por dicha Universidad, de:

- Créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales en la misma u otra universidad española, en estudios conducentes a títulos universitarios oficiales de Máster universitario.
- Créditos/asignaturas obtenidos, en una universidad española, en estudios correspondientes al segundo ciclo de títulos universitarios de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto.
- Créditos obtenidos, en una universidad extranjera, en estudios conducentes a títulos universitarios oficiales de nivel equivalente al de Máster universitario.
- Créditos obtenidos, en la Universidad de Málaga, en el Programa de Doctorado que ha originado la creación del título de Máster universitario al que se pretende aplicar el reconocimiento.
- Créditos obtenidos, en la Universidad de Málaga, en estudios conducentes al título propio de dicha Universidad que ha originado la creación del título de Máster universitario al que se pretende aplicar el reconocimiento.
- Actividades cuyo reconocimiento se encuentra regulado por normas de rango superior, y realizadas de acuerdo con las previsiones de dichas normas.

Artículo 2. Órgano competente para la resolución.

Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán resueltas por la Comisión de Máster universitario de la Universidad de Málaga, previo informe del Consejo Académico del respectivo Máster.

Artículo 3.- Procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de créditos se iniciará de oficio por acuerdo del Rector/a de la Universidad de Málaga, que se adoptará al inicio de cada curso académico y se publicará en el Boletín Oficial de dicha Universidad.
2. El acuerdo de inicio de cada procedimiento establecerá los plazos de presentación de las solicitudes de participación, de emisión de informes, y de resolución; así como la documentación a presentar en función del reconocimiento solicitado. No obstante, cuando se trate de los reconocimientos a que se refiere el punto 1 del artículo 5 de las presentes normas, los interesados deberán aportar la documentación justificativa de la adecuación entre competencias y conocimientos a que se refiere dicho precepto.
3. El Consejo Académico de cada Máster universitario emitirá un informe sobre el reconocimiento solicitado. Dicho informe, que tendrá carácter preceptivo y determinante, se fundamentará en las competencias y conocimientos adquiridos por el solicitante, correspondientes a los créditos/asignaturas/actividades alegados, en relación a las competencias y conocimientos exigidos por el respectivo plan de estudios.
4. Dicho informe no será necesario en aquellos casos en los que la Comisión de Máster universitario, de la Universidad de Málaga, haya elaborado y aprobado "tablas de reconocimiento de créditos", aplicables a los títulos de Máster universitario por dicha

Universidad que en cada tabla se indiquen, y que surtirán los mismos efectos que el mencionado informe:

- a. Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Máster universitario.
 - b. Para quienes aleguen haber superado determinados créditos correspondientes a una titulación de Máster universitario.
 - c. Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Licenciado, Ingeniero, o Arquitecto.
5. El mencionado informe del Consejo Académico del Máster universitario, o en su caso la respectiva "tabla", deberá de indicar expresamente si, además de las correspondientes a los créditos que al interesado le restan por superar tras el reconocimiento propuesto, debe adquirir alguna otra competencia indicando los módulos, materias o asignaturas que debería superar para adquirirla.
 6. La resolución del procedimiento indicará el número de créditos reconocidos indicando, en su caso, las denominaciones de los módulos, materias, asignaturas u otras referencias o actividades formativas expresamente contempladas en el respectivo plan de estudios, que conforman los créditos reconocidos; o en su defecto, las competencias y conocimientos a que equivalen los citados créditos reconocidos, de acuerdo con las previsiones del citado plan de estudios.
 7. Las resoluciones podrán ser recurridas ante el/la Rector/a de la Universidad de Málaga, correspondiendo al Área de Asuntos Generales y Alumnos la instrucción del correspondiente expediente administrativo.
 8. En los casos de estudios oficiales de carácter interuniversitario, el procedimiento a seguir se ajustará a las previsiones del correspondiente convenio específico suscrito entre las Universidades implicadas, y del respectivo plan de estudios.

Artículo 4. Criterios de reconocimiento de créditos entre enseñanzas oficiales de Máster universitario.

Entre títulos oficiales de Máster universitario, el reconocimiento de créditos se efectuará teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos alegados y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.

Artículo 5. Criterios de reconocimiento de créditos, entre enseñanzas correspondientes a anteriores sistemas educativos españoles y enseñanzas de Máster universitario.

Se podrán reconocer créditos correspondientes a la carga lectiva de una titulación de Máster universitario, definida en el respectivo plan de estudios, a quienes aleguen la superación de asignaturas correspondientes al segundo ciclo de un título universitario oficial de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, correspondiente a anteriores sistemas educativos españoles, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al título alegado, y en su caso las actividades profesionales realizadas, y los previstos en el citado plan de estudios, o de su carácter transversal.

Artículo 6. Constancia en el expediente académico.

1. Cuando el reconocimiento de créditos se corresponda con módulos, materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Módulos/Materias/Asignaturas Reconocidas".
2. Cuando el reconocimiento de créditos no se corresponda con materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éste se hará constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Créditos Reconocidos".
3. Tanto cada una de los "Módulos/Materias/Asignaturas reconocidas" como el conjunto de los "créditos reconocidos" se computarán a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico con las calificaciones que para cada caso determine el Consejo Académico del Máster universitario en su respectivo informe, a la vista de las



calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento. No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente "tabla de reconocimiento", la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada "tabla".

CAPÍTULO II

TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 7. Ámbito de aplicación.

A los efectos de la presente normativa, se entiende por transferencia de créditos la constancia en el expediente académico de cualquier estudiante de la Universidad de Málaga, correspondiente a un título de Máster universitario, de la totalidad de los créditos obtenidos por dicho estudiante en enseñanzas universitarias oficiales de Máster universitario, de la correspondiente ordenación establecida por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, y que no han conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 8. Procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para la transferencia de créditos se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al órgano responsable de las correspondientes enseñanzas.
2. Si los créditos cuya transferencia se solicita han sido cursados en otro centro universitario, la acreditación documental de los créditos objeto de la transferencia deberá efectuarse mediante certificación académica oficial por traslado de expediente, emitida por las autoridades académicas y administrativas de dicho centro.

Artículo 9. Constancia en el expediente académico.

Todos los créditos transferidos serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera.

Los reconocimientos de créditos correspondientes a enseñanzas cursadas en centros extranjeros de educación superior se ajustarán a las previsiones del Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior, y sus modificaciones posteriores; y con carácter supletorio por las presentes normas.

Disposición Adicional Segunda.

Los reconocimientos de créditos por la realización de estudios en el marco de programas o convenios de movilidad nacional o internacional, se ajustarán a lo dispuesto en las Normas reguladoras de la Movilidad Estudiantil, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en su sesión del 6 de mayo de 2005.

DISPOSICIÓN FINAL

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Informativo de la Universidad de Málaga, y será incorporada en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales de Máster universitario que presente dicha Universidad, como el sistema propuesto para el reconocimiento y la transferencia de créditos al que se refiere el apartado 4.4 del Anexo I al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.



5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA (No se pide los nombres de las materias sino solamente la distribución de créditos necesarios para obtener el título. La suma de las casillas será entre 60 y 120 ECTS)

Tipo de Materia	ECTS
Obligatorias:	6
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno):	39
Prácticas Externas (Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):	----
Trabajo Fin de Máster (entre 6 y 30 créditos):	15
CRÉDITOS TOTALES (necesarios para obtener el título):	60

5.1.2.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN y SECUENCIACIÓN TEMPORAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Se impartirá un único título: "Química Avanzada. Preparación y Caracterización de Materiales" (60 créditos) con tres menciones o especialidades:

- Mención en QUÍMICA ANALÍTICA
- Mención en QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA
- Mención en MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR

que abarcan los aspectos más relevantes de la Química y de la Preparación y Caracterización de Materiales y Superficies. Cada mención consta de dos asignaturas comunes: "Metodología (3 créditos ECTS)" y "Seminario de Conferencias y Exposición Trabajos Finales" (3 créditos ECTS)" y asignaturas específicas (3 ECTS) que pueden pertenecer a más de una Mención; asimismo, las pruebas orales de los trabajos prácticos de Master constituyen un bloque de asistencia obligatoria incluida en la asignatura "Seminario de Conferencias y Exposición Trabajos Finales". Además de un trabajo práctico de 15 ECTS. Para obtener el Título de Máster el alumno debe superar, al menos, 60 créditos. (6 créditos correspondientes a materias obligatorias, 15 al TFM y otros 39 créditos a elegir entre las materias optativas ofertadas).

Para obtener la especialidad de QUIMICA ANALÍTICA el alumno debe superar los 6 créditos optativos ofertados en la misma.

Para obtener la especialidad de QUIMICA ORGANICA Y BIOQUIMICA el alumno debe superar, al menos, 9 créditos optativos de los 18 que se ofertan para la misma.

Para obtener la especialidad de MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA Y INGENIERIA MOLECULAR el alumno debe superar, al menos, 12 créditos optativos de los 27 que se ofertan para la misma.

Para todos los casos, el resto de créditos optativos (hasta alcanzar los 39) podrán superarlos



cursando las optativas comunes o las de otras especialidades.

ASIGNATURAS COMUNES A TODAS LAS MENCIONES

- Metodología (3 créditos ECTS, obligatoria para todas las especialidades)
- Seminario de Conferencias y Presentación de los trabajos finales (3 créditos, obligatoria para todas las especialidades)
- La empresa tecnológica
- Caracterización de superficies e interfases.
- El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos
- Estudio y caracterización de materiales por microscopia electrónica de barrido y microsondas de rayos X
- Espectroscopia vibracional de moléculas aisladas y en superficie.
- Fotoquímica orgánica
- Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopolímeros

Mención en QUÍMICA ANALÍTICA

- Análisis de Plaguicidas en medio ambiente.
- Espectroscopia atómica analítica avanzada.

Mención en QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA

- Metabolitos secundarios bioactivos
- Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica
- Síntesis orgánica avanzada: métodos, estrategias y aplicaciones en productos bioactivos
- Introducción a la nanotecnología orgánica
- Química computacional
- Química de proteínas y proteómica

Mención en MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR.

- Química computacional
- Síntesis de materiales inorgánicos
- Introducción a la nanotecnología orgánica
- Técnicas láser para la caracterización de materiales.
- Caracterización de nanopartículas e iones en fase gaseosa
- Catalizadores y catálisis
- Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica
- Preparación y caracterización de materiales de carbono
- Caracterización estructural de materiales por el método de Rietveld

Tanto las asignaturas obligatorias, comunes, optativas y trabajo final de Master se organizan en los siguientes Módulos:

Módulo I: Obligatorias

Módulo II Comunes

Módulo III: Mención en Química Análítica

Módulo IV: Mención Química Orgánica y Bioquímica

Módulo V: Mención en Materiales, Nanotecnología e Ingeniería Molecular

La parte docente general del Master (materias obligatorias y optativas) se desarrollan mayoritariamente en el primer semestre del curso organizándose la docencia de modo que las materias específicas de cada mención no coincidan en el tiempo, permitiendo a los alumnos acceder a todas las optativas de la mención elegida. La segunda parte del curso se reserva para la realización del trabajo personal de "Trabajo Final de Master" que es dirigido por un profesor del Master dentro de las líneas de trabajo propuestas por los profesores del Master y que son expuestas cada año en la página web del Master.

El procedimiento de enseñanza para las clases teóricas es de tipo lección magistral, pero muy activa y participativa, completada con material suplementario presentado en formato digital, adaptado a situaciones reales, del cual se facilita copia –al menos de lo más relevante- a los



estudiantes. Las clases teóricas tienen un enfoque aplicado-práctico, se imparten pensando en que los destinatarios son futuros investigadores o profesionales en la materia, mediante las técnicas docentes (expositiva, experimental, histórica) que más se adecuen a cada tema, pero tratando de primar la metodología científica, dado que es un Máster de la Rama de Ciencias. Las prácticas de laboratorio corresponden a casos reales en los que el profesorado ha trabajado o investigado. En este sentido, la diversidad del profesorado, tanto en lo relativo a los temas a tratar como en la procedencia de los datos, aseguran una rica diversidad de ejemplos que redundan en beneficio de la formación de los estudiantes. Como norma de trabajo, y siempre que es posible, se facilita a cada alumno, previamente a la clase, el material necesario para llevar a cabo las prácticas (fotocopias de figuras, tablas de datos, mapas, etc) y se comentan algunas directrices generales sobre los objetivos de las mismas, con el ánimo de que los alumnos utilicen adecuadamente la información suministrada e inicien los trabajos. Una parte de las prácticas se desarrolla en el aula de informática. Así, las clases son prácticas en el sentido más estricto del término, es decir, los alumnos son los principales protagonistas de la actividad, aunque el profesor interviene brevemente al principio (presentación, objetivos), al final (conclusiones) y durante el desarrollo de las clases cada vez que lo considerara necesario. Mediante esta modalidad de clases se pretende fomentar el sentido crítico, el espíritu técnico e investigador y la capacidad de integración de conocimientos

5.2.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

5.2.1. Reconocimiento académico de las actividades académicas realizadas por los estudiantes de la Universidad de Málaga enviados a universidades socias.

Corresponde a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga establecer la equivalencia entre el sistema de valoración de créditos aplicable en dicha universidad y el correspondiente a las universidades asociadas a un determinado programa, o firmantes de un convenio concreto; así como entre los respectivos sistemas de calificaciones.

Corresponde a la Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga establecer, para cada uno de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional impartidos en el respectivo centro, guías o catálogos informativos con la valoración de cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de estudios, expresada en términos de créditos según el régimen de equivalencia establecida al respecto por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga para el programa o convenio de movilidad de que se trate

La Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga, a propuesta de los respectivos Coordinadores de Relaciones Internacionales y de Movilidad del Centro, elaborará la "Tabla de Reconocimiento" entre las asignaturas correspondientes a cada una de las titulaciones impartidas en el respectivo centro, y las asignaturas impartidas en la universidad de destino asociada, o con la que se ha suscrito un convenio específico de colaboración. Para ello deberán utilizarse las diferentes Guías o Catálogos informativos o de reconocimiento disponibles.

La "Tabla de Reconocimiento" deberá ser elaborada y aprobada por la Subcomisión de Relaciones Internacionales del centro en el plazo de un mes, a contar desde la firma del Convenio correspondiente. Para su aplicación efectiva, deberá ser aprobada posteriormente por las respectivas Comisiones de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias.

Los reconocimientos por la realización de actividades equivalentes (períodos de prácticas en empresas, trabajos académicos dirigidos, etc...) realizados en el marco de programas o convenios de movilidad, serán resueltos por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del respectivo centro de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y en el respectivo plan de estudios, haciéndose constar en el expediente del respectivo estudiante las actividades o



reconocimiento de créditos.

Reconocimiento posterior de estudios realizados. Procedimiento

Una vez finalizada su estancia en la universidad de destino, el estudiante deberá solicitar del órgano competente en dicha universidad la expedición de una certificación académica, para su constancia personal, acreditativa de los estudios realizados, con indicación de la denominación de las correspondientes asignaturas o actividades, los créditos obtenidos y la calificación alcanzada, todo ello de acuerdo con los términos previstos en el respectivo programa o convenio de movilidad.

Asimismo, el citado órgano competente remitirá un ejemplar de dicha certificación académica al Vicerrectorado competente de la Universidad de Málaga, para su constancia oficial. Dicha certificación será posteriormente remitida al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, para su traslado al respectivo coordinador académico a efectos de la cumplimentación del “Acta de Reconocimiento Académico”, y posteriormente, tras su correspondiente comprobación recabará la preceptiva firma del Presidente de la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias, y trasladará el acta a la Secretaría de dicho centro a efectos de su correspondiente constancia en el expediente académico del alumno, previa solicitud de éste.

El “Acta de Reconocimiento Académico” establecerá las calificaciones, correspondientes al sistema universitario español, que procede incorporar al expediente académico del respectivo estudiante, en las asignaturas reconocidas, como resultado del proceso de adecuación de las calificaciones obtenidas en la universidad de origen. Las mencionadas calificaciones se imputarán de oficio en dicho expediente en la primera convocatoria ordinaria del respectivo curso académico.

En ningún caso será posible el reconocimiento, mediante el procedimiento de movilidad estudiantil previsto en las presentes normas, de un número de créditos superior al 40% de la carga lectiva global del respectivo título, a excepción de los convenios cuya finalidad sea la obtención de más de una titulación por el estudiante.

5.2.2. Planificación y Gestión de Estudiantes Propios y de Acogida.

1. Convenios

Formalización de los convenios.

Corresponderá a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga supervisar el contenido de los programas o convenios de movilidad a suscribir por dicha universidad, así como velar por el cumplimiento de todos los requisitos procedimentales exigidos para su elaboración.

La formalización de los correspondientes convenios reguladores de la movilidad estudiantil se ajustará al régimen general vigente en la materia en la Universidad de Málaga.

Relación de convenios

- Acuerdos Bilaterales Erasmus (anexo I, por centros)
- Convenios de movilidad con Iberoamérica (en el anexo II se especifican la oferta docente por titulaciones en cada una de las universidades socias).

A continuación se presenta la relación de Universidades Iberoamericanas con las que tenemos convenios para el intercambio de estudiantes:

UNIVERSIDAD
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), México
Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) México
Universidad de Colima, México
Universidad Autónoma de Guadalajara, México



Universidad Autónoma de Aguascalientes México
Universidad de Guanajuato, México
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México
La Salle, Cancún, México
Universidad del Noroeste, México
Universidad Nacional del Litoral (UNL), Argentina
Universidad Mayor, Chile
Universidad de Santo Tomás, Chile
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Perú
Universidad de Puerto Rico Cayey
Universidad del Pacífico, Chile
Universidad de Concepción, Chile
Universidad Autónoma de Yucatán, México
Universidad Autónoma del Estado de México
Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
Universidad EAFIT, Colombia
Universidad de Casa Grande, Ecuador
Universidades Sete de Setembro, Brasil

Relación de convenios de intercambio con universidades norteamericanas para la movilidad estudiantil:

- **Convenios de movilidad con Norteamérica:**
(pueden participar todas las titulaciones)

Miami State University	EE.UU.
Camosun College	CANADÁ
University of Montreal	CANADÁ
University of Guelph	CANADÁ
Wilfrid Laurier University	CANADÁ
Dalhousie University	CANADÁ
University of Regina	CANADÁ
Convenio marco general	
University of Calgary	CANADÁ
International Student Exchange Program (ISEP)	EE.UU. y resto de mundo (ISEP-E / ISEP-I)
Georgia State University	EE.UU.
Dickinson College Carlisle	EE.UU.

El curso pasado se inició el programa de prácticas internacionales dentro del marco de Erasmus. Cada año negociamos la firma de nuevos convenios para este fin. A continuación presentamos la relación de convenios con instituciones y empresas extranjeras para la realización de prácticas internacionales vigentes al momento actual:

- **Convenios para prácticas internacionales :**

CENTRO/FACULTAD	TITULACION	INSTITUCIÓN SOCIA
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	Lycée Jeanne d'Arc (Francia)
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	Imprimatur (Reino Unido) (Empresa de Traducción)
	Diseño Industrial	GSM (EUROPE) PTY, Ltd (Francia)
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	TWENGA (Francia)



ESITelecomunicación	Telecomunicación	GERMAN AEROSPACE CENTER (DLR). (Alemania)
Ciencias	Biología.	LIMNOLOGISCHE STATION DER TECHNISHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN- (Francia)
Ciencias	Biología	SEA WATCH FOUNDATION (Reino Unido)
E.T.S.I.Telecomunicac.	I.T.S. Telecomunic.	Merlim System (Empresa de Telecomunicaciones)

2. Procedimientos para la organización de la movilidad basados en la Normas reguladoras de la movilidad

2.A. Alumnos recibidos procedentes de universidades socias

Convocatoria.

El Vicerrectorado competente, a través de la página web de la Universidad de Málaga, procederá, de acuerdo con lo dispuesto en los respectivos programas o convenios de movilidad, a efectuar la convocatoria para la recepción de solicitudes de admisión de estudiantes. En dicha convocatoria se indicarán las asignaturas ofertadas, los plazos de solicitud, los requisitos exigidos en su caso, y el modelo de petición que podrá ser tramitado de forma telemática.

Las solicitudes deberán indicar las asignaturas ofertadas por la Universidad de Málaga que el estudiante desea cursar dentro del correspondiente programa de movilidad, teniendo en cuenta que los estudios a realizar deberán corresponder, al menos en un 60%, al área (o área afín) correspondiente al respectivo programa o convenio de intercambio, a excepción de aquellos en los que no se especifique área alguna o se establezcan varias (por ejemplo: programas bilaterales o ISEP).

En todo caso, será condición necesaria para atender las solicitudes que éstas cuenten con el visto bueno del órgano competente de la universidad de origen, de acuerdo con las previsiones del respectivo programa o convenio de movilidad.

Resolución de solicitudes.

El Vicerrectorado competente, de acuerdo con las previsiones al respecto del correspondiente programa o convenio, y de los criterios establecidos por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, resolverá las solicitudes de admisión formuladas dentro de su plazo reglamentario por estudiantes de otras universidades que desean visitar la Universidad de Málaga en régimen de intercambio.

El Vicerrectorado de competente notificará a los solicitantes, y a sus respectivas universidades, la resolución adoptada; y en aquellos casos en que se acceda a lo solicitado, se les remitirá su "carta de aceptación", a efectos de obtención, en su caso, del correspondiente visado de su pasaporte, y se les facilitará toda la información necesaria al respecto: fechas de inicio de los estudios, datos de contacto (personas, direcciones, teléfonos, e-mail, fax, ...), procedimiento a seguir en su incorporación a la Universidad de Málaga, documentación que deberán aportar, información general sobre la Universidad de Málaga,

Inscripción.

La inscripción de los estudiantes que acceden a la Universidad de Málaga en régimen de intercambio se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 1º) Recepción en el Vicerrectorado competente, donde se les asignará un coordinador académico y se les entrega el documento acreditativo de su incorporación a la Universidad



de Málaga.

- 2º) Reunión con el respectivo coordinador académico para confirmar las asignaturas a cursar en la Universidad de Málaga, de acuerdo con la solicitud de admisión efectuada en su momento por el estudiante.
- 3º) Matriculación en las correspondientes dependencias administrativas del Vicerrectorado competente, en las asignaturas seleccionadas, y obtención de la correspondiente acreditación (documento oficial de matriculación y carné de estudiante).
- 4º) Reunión, en su caso, con el coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, o centros, para la asignación de grupos de docencia e información sobre demás aspectos organizativos de régimen interno del respectivo centro.

Derechos.

Los estudiantes no vendrán obligados al pago de precios públicos por la prestación de servicios docentes y administrativos, a excepción de aquellos programas o convenios en que se establezca lo contrario.

Los estudiantes disfrutarán de los mismos derechos y obligaciones que los estudiantes que cursan estudios conducentes a títulos oficiales de la Universidad de Málaga, a excepción de la posibilidad de participar en procesos para la elección de representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno de la Universidad de Málaga, y de las prestaciones de seguro escolar, que quedarán sujetas a lo dispuesto en la normativa española vigente en la materia.

Certificación de los estudios realizados.

El Vicerrectorado competente remitirá a los profesores responsables de las asignaturas cursadas por alumnos en régimen de intercambio, a través de sus respectivos Departamentos, actas específicas en las que hacer constar las calificaciones obtenidas por dichos alumnos de acuerdo con el sistema general de calificaciones aplicable en la Universidad de Málaga.

Los citados profesores remitirán al Vicerrectorado competente las mencionadas actas debidamente cumplimentadas, en el plazo más breve posible desde que se produzca la correspondiente evaluación, al objeto de que se proceda, desde dicho Vicerrectorado, a la expedición de las certificaciones académicas específicas, de acuerdo con los requerimientos formales de los respectivos programas o convenios, tras efectuar las conversiones que resulten procedentes.

El Vicerrectorado competente remitirá las citadas certificaciones académicas específicas, debidamente cumplimentadas, tanto a los respectivos estudiantes como a los órganos competentes de sus universidades de origen.

2.B. Alumnos de la UMA

Compromiso previo de reconocimiento de estudios.

Los alumnos que resulten seleccionados para participar en un programa o convenio de movilidad deberán, con carácter previo a dicha participación, y contando con el asesoramiento de su respectivo coordinador académico, formalizar un documento en el que se indicarán las asignaturas que van a cursar en la universidad de destino, así como las asignaturas correspondientes al plan de estudios que vienen cursando en la Universidad de Málaga, cuyo reconocimiento desean obtener como consecuencia de la superación de aquéllas.

La determinación de la mencionada solicitud de reconocimiento se efectuará, en su caso, con arreglo a lo dispuesto en la respectiva "Tabla de Reconocimiento" aprobada por la correspondiente Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias; o, en su defecto, por los criterios de



Adaptaciones y Equivalencias del centro de la Universidad de Málaga en el que se encuentre inscrito el estudiante.

El coordinador académico remitirá al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, las correspondientes propuestas de reconocimientos previos de estudios, y sus posibles modificaciones, al objeto de supervisar su adecuación a la "Tabla de Reconocimiento" de los estudios correspondientes, y en su caso interesar las modificaciones necesarias.

El coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro una vez determinada la adecuación de la propuesta previa de reconocimiento de estudios, la remitirá al Vicerrectorado competente para su posterior traslado al órgano responsable de la universidad de destino, para su conocimiento y a efectos de confirmar la aceptación del estudiante para cursar las asignaturas propuestas.

5. El mencionado documento adquirirá carácter definitivo cuando se encuentre firmado por el alumno, el coordinador académico, y el Presidente de la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (como muestra del citado reconocimiento); quedando, evidentemente, condicionado a la efectiva realización de los estudios tras su aceptación por la universidad de origen. En tal sentido, cualquier modificación que se produzca en el mismo deberá ser objeto de autorización expresa por el respectivo coordinador académico (a efectos de su adecuación al contenido del programa o convenio) y por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (a efectos de su reconocimiento académico).

1. Calidad de las prácticas externas internacionales

El Coordinador de Relaciones Internacionales del Centro: Firma del acuerdo de formación (Análisis previo de la oferta y firma del acuerdo de formación para el reconocimiento de las prácticas)

La Empresa receptora- Firma del convenio bilateral con la UMA y del Acuerdo de formación y compromiso de calidad.

La gestión del programa íntegramente se realizará desde el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, aunque una vez seleccionados y previamente a la incorporación a la empresa, estos deberán obligatoriamente recibir una orientación previa y esta se realizará a través del Servicio de Orientación y Empleo del Vicerrectorado Universidad-Empresa, de la UMA.

El alumno deberá presentar un informe final, utilizando los formularios oficiales, en los 30 días posteriores a la finalización de las prácticas con objeto de valorar en cada uno de los participantes los resultados en el plano personal y profesional de su participación en el programa de prácticas.

El alumno se compromete además a presentar, en el plazo de un mes, una vez finalizado el periodo de prácticas:

- Certificado de empresa. que deberá ser firmado y sellado por el tutor de la organización de acogida, reflejando la fecha exacta de llegada y salida del estudiante. El cumplimiento de este requisito es imprescindible para la justificación del período real de estancia y la percepción de la ayuda.
- Billeto de avión original cancelado del período de prácticas.

Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad

2. Calidad de la movilidad

Tras la finalización de la movilidad el alumno presentará un informe sobre dicha movilidad.

En caso de estancia teórica se comprobará el aprovechamiento de la estancia atendiendo a los resultados académicos obtenidos en la Universidad de destino para el reconocimiento posterior de los estudios realizados.



5.3.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de Estudios consta de 5 módulos (equivalentes a materias y asignaturas). En cada módulo los contenidos se reparten en varias materias y asignaturas.

En el anexo I se presenta la información de este apartado, de forma más detallada.



6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO

6.1.1.- PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE

Profesorado disponible

Nº Total Profesores	55
% Total Doctores	100 %
Categoría Académica	
- Catedráticos de Universidad	20
- Catedráticos de Escuela Universitaria	0
- Profesores Titulares de Universidad	30
- Profesores Titulares de Escuela Universitaria	0
- Profesores Contratados	5
Tipo de vinculación	50 Profesores con vinculación permanente (90 %). 5 Profesores con vinculación temporal (10%).

Experiencia docente

Más de 2 años		Más de 10 años		Más de 20 años		Más de 30 años	
Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%
7	12.3	13	23.6	20	36.4	15	27.4

Experiencia investigadora

1 sexenio		2 sexenio		3 sexenio		4 sexenio		5 sexenio		6 sexenio	
Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%
1	1,8	13	23.4	25	45.5	6	11	2	3.5	3	5.5

6.1.2.- PERSONAL ACADÉMICO NECESARIO (no disponible)

La Universidad de Málaga cuenta con profesorado cualificado necesario para impartir las enseñanzas propuestas.

6.1.3.- OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES

Se cuenta con el Personal de Administración y Servicios necesario para atender las necesidades derivadas de la implantación del título de Máster Universitario en "Química Avanzada: preparación y caracterización de materiales"



6.1.4.- OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS (no disponibles)

Se cuenta con el Personal de Administración y Servicios, especialmente con el destinado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga, necesario para atender las necesidades logístico/administrativa derivadas de la implantación del título de Máster Universitario que se propone.

6.2.- MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA CONTRATACIÓN DEL PROFESORADO Y DEL PERSONAL DE APOYO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

El artículo 84 de los Estatutos de la UMA establece que las contrataciones del personal docente e investigador se harán mediante concurso público a las que se les dará la necesaria publicidad. La selección del personal se realiza conforme al Reglamento que regula la contratación mediante concurso público del personal docente e investigador, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UMA el 19 de julio de 2006. Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los concursantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.

En el art. 4 del citado Reglamento, conforme al art. 84 de los estatutos de la UMA, se establece que las bases de la convocatoria de los concursos garantizarán la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad. De esta forma, la valoración de los méritos se realiza según lo establecido en los Baremos, aprobados por el Consejo de Gobierno de la UMA el 5 de abril de 2006, los cuales se basan exclusivamente en los citados derechos de igualdad, mérito y capacidad.

Asimismo, la disposición adicional 8ª del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones Públicas están obligadas a respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral y, con esta finalidad, deberán adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral entre mujeres y hombres, para lo que deberán elaborar y aplicar un plan de igualdad a desarrollar en el convenio colectivo o acuerdo de condiciones de trabajo del personal funcionario que sea aplicable, en los términos previstos en el mismo. En este sentido, se ha creado en la UMA el Vicerrectorado de Bienestar e Igualdad, incluyendo la Unidad y el Observatorio para la Igualdad, cuya función, entre otras, es la de adoptar medidas para garantizar la igualdad de género, plantear actuaciones que faciliten la conciliación de la vida familiar y laboral de los miembros de la comunidad universitaria y promover la plena integración en la comunidad universitaria de personas con discapacidad.

La UMA aprobó en Consejo de Gobierno de 30/04/2008 el procedimiento PE02 (Definición de la política de personal académico).



7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

7.1.1. Criterios de accesibilidad.

La *LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad* se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos, la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Málaga ha sido siempre sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal vigente en materia de accesibilidad. En particular:

- Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio
- Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.
- Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia
- I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.
- Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.

- II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.
- Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.
- REAL DECRETO 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.
- Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación
- Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad
- Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.
- Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.
- Real Decreto 248/1981, de 5 de febrero, sobre medidas de distribución de la reserva de viviendas destinadas a minusválidos, establecidas en el real decreto 355/1980, de 25 de enero
- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Viviendas de protección oficial reserva y situación de las destinadas a minusválidos
- Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE de 15 y 16-09-78

7.1.2. Justificación de la adecuación de los medios materiales disponibles

El Máster se imparte en la Facultad de Ciencias, que da cabida a las titulaciones de Grado de Matemáticas, Química, Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Química y a los Postgrados de Química Avanzada, Fundamentos Celulares y Moleculares de los Seres Vivos, Biotecnología Avanzada y Recursos Hídricos y Medio Ambiente.

La Facultad de Ciencias presenta las siguientes características generales desde el punto de vista de las infraestructuras:

- Aulas: 21 con capacidades comprendidas entre 32 y 190 puestos
- Laboratorios: 6
- Departamentos: 15
- Talleres: 1 taller de mantenimiento del edificio.

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga cuenta con una Biblioteca propia, cuyas características se detallan a continuación:

- Superficie: 1207 m²
- Puestos de lectura: 266
- Consulta de catálogo: 11
- Salas de lectura / espacio destinado al trabajo de los alumnos: aproximadamente 700 m²
- Los espacios de la biblioteca y los recursos bibliográficos son suficientes y accesibles para cubrir los programas de los módulos del Máster. También cuenta con una completa colección de libros en la que es posible encontrar manuales clásicos o tratados de Química y de Ciencia y Tecnología de Materiales, Ingeniería Molecular, Nanociencia y Nanotecnología, junto con libros modernos y revistas científico-técnicas actualizadas sobre estas temáticas.

Las clases teóricas del Máster se imparten en aulas que cuentan con los medios tecnológicos y audiovisuales necesarios (ordenador y cañón de video).

Para las clases prácticas de aula se cuenta con laboratorios adecuados y equipados convenientemente; Se dispone también de aulas de informática perfectamente dotadas, de forma

que cada alumno pueda hacer sus propias tareas en un ordenador

7.1.3. Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización

La Universidad de Málaga dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros.

Este servicio se presta en tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los centros, se ha creado una estructura por Campus, lo cual permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo lo forman 60 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los 2 Campus actuales: Campus de Teatinos y de El Ejido, junto con los edificios existentes en El Palo, Martiricos, Convento de la Aurora, Rectorado, Parque Tecnológico y el Centro Experimental Grice-Hutchinson. En cada Campus existe un Jefe de Mantenimiento con una serie de oficiales y técnicos de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de la Unidad de Mantenimiento, que cuenta además con el apoyo de un Arquitecto y está dirigida por un Ingeniero.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes el personal propio de la Universidad está distribuido en horarios de mañana y tarde. Además se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención más específica junto con la exigencia legal correspondiente.

La Universidad de Málaga tiene establecido diversos órganos responsables de la revisión, mantenimiento de instalaciones y servicios y adquisición de materiales. El principal responsable es el Vicerrectorado de Infraestructura y Sostenibilidad que está integrado por dos secretariados relacionados con la gestión de los recursos materiales:

- Secretariado de obra y planeamiento (Servicio de conservación y contratación)
- Secretariado de mantenimiento y sostenibilidad (Servicio de mantenimiento).

Las competencias atribuidas a estos órganos de dirección son:

- Planear y supervisar la ejecución de nuevas infraestructuras o de mejora de las existentes.
- Dirigir la gestión de las infraestructuras comunes.
- Adecuar las infraestructuras a las necesidades de la comunidad universitaria.
- Dirigir la gestión del mantenimiento de las infraestructuras.
- Desarrollar los procesos de contratación administrativa de obras.

Este Vicerrectorado tiene establecido un procedimiento denominado gestor de peticiones para tramitar a través de Internet todo tipo de solicitudes de equipamiento y/o mantenimiento.

Este centro forma parte de la relación de edificios de la Universidad y, por tanto, cuenta con todo el soporte aquí descrito y sus instalaciones están incluidas dentro de las unidades mantenidas por la Universidad de Málaga.

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

En el ámbito de sus respectivas competencias, el Estado español, las Comunidades Autónomas y las Universidades han de adoptar las medidas necesarias para la plena integración del sistema universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior, tal y como establece el art. 87 de la



ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades y la Ley 15/2003 de 22 de Diciembre, Andaluza de Universidades, esta última en su exposición de motivos.

Al objeto de poder asumir el citado reto con mayores garantías, la Comunidad Autónoma de Andalucía y la Universidad de Málaga comparten la voluntad de contribuir a la mejora de la oferta académica de la Universidad de Málaga.

Para que la Universidad de Málaga pueda afrontar con garantías de éxito la implantación de las titulaciones, se deben adoptar medidas organizativas e instrumentales que implican un coste adicional, para lo que precisa de apoyo económico para financiar dicha reorganización.

Por ello, estas medidas se han dotado de un contrato programa que tiene por objeto instrumentar la colaboración entre la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga para complementar actuaciones cuyo fin es conseguir la reordenación de la oferta académica de la Universidad y, concretamente, la implantación efectiva o puesta en marcha de todas las enseñanzas que ayudan a configurar la oferta de títulos de la Universidad de Málaga

Esta actuación, considerada de interés general por la Comunidad Autónoma de Andalucía, está destinada, entre otras, a sufragar los gastos subvencionables y costes complementarios derivados de la implantación efectiva de las nuevas enseñanzas previstas para el período 2007-11.

Por otra parte, recientemente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante Orden CIN/2941/2008, de 8 de octubre, ha dispuesto recursos para que las Comunidades Autónomas y Universidades puedan llevar a cabo la adaptación a la nueva estructura de enseñanzas de forma más eficaz.



8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS	Valor Estimado
Tasa de Graduación:	90
Tasa de Abandono:	10
Tasa de Eficiencia:	90

8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES

Denominación	Definición	Valor Estimado

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

Los indicadores anteriores se han obtenido a partir de los datos disponibles en la titulación que será objeto de sustitución si, finalmente, es autorizado el Título objeto de la presente Memoria de Solicitud de Verificación.

Durante las anteriores ediciones del Máster los resultados obtenidos por los estudiantes han sido excelentes y sólo ha habido un caso de un alumno que tuvo que retirar su trabajo final de Master para presentarlo en la siguiente convocatoria. Sin embargo, de cara a futuras ediciones, no se puede descartar que haya algunos estudiantes que no obtengan la titulación.

Una vez iniciado el Máster y después de haber efectuado la matriculación, en los tres cursos anteriores sólo se ha producido un abandono. Este hecho está en consonancia con lo que suele ocurrir, una vez hecho el pago de la matrícula, en los másteres sobre esta temática que se imparten en otras universidades. A ello contribuye el hecho de que los alumnos agotan los plazos de matrícula, a veces, cuando el Máster ya está bien iniciado y ello les permite tomar la decisión más en firme. Una vez tomada la decisión de matricularse, parece que los estudiantes se esfuerzan por obtener la titulación, aunque siempre cabe la posibilidad del abandono. En consonancia con los dos párrafos anteriores, la tasa de eficiencia es muy elevada, aunque no se puede descartar que descienda en los próximos años.

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

La regulación del procedimiento a seguir en la Universidad de Málaga para la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, con carácter general, se contempla en el artículo 134 de los Estatutos de dicha Universidad, aprobados por Decreto de la Junta de Andalucía nº 145/2003, de 3 de junio (BOJA del 9 de junio).

De acuerdo con lo establecido en el mencionado artículo, para cada curso académico, y con



antelación suficiente al inicio del correspondiente período lectivo, las Juntas de Centro, a partir de la información facilitada por los correspondientes Departamentos, aprobarán el programa académico de las enseñanzas correspondientes a las titulaciones oficiales que se imparten en el respectivo Centro. Dicho programa deberá incluir, entre otros extremos, la programación docente de cada una de las correspondientes asignaturas, y ésta, a su vez, deberá incorporar el sistema de evaluación del rendimiento académico de los alumnos, fijando el tipo de pruebas, su número, los criterios para su corrección y los componentes que se tendrán en cuenta para la calificación final del estudiante.

El mencionado sistema de evaluación debe, a su vez, tener presente lo preceptuado en el artículo 124 de los citados Estatutos, que establece el derecho de los mencionados estudiantes a presentarse a dos convocatorias ordinarias de examen por curso académico.

Además del citado procedimiento de carácter general, consecuencia del régimen jurídico vigente en la materia, la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes se contempla también en el procedimiento PE03 ("Medición, Análisis y Mejora Continua") del Sistema de Garantía de Calidad, recogido en el apartado 9.2 de la Memoria, con la finalidad de lograr la mejora de la calidad de la enseñanza.

De acuerdo con el Informe sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas (CIDUA), la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, se llevará de acuerdo teniéndose presente que es preciso considerar la evaluación como una ocasión para conocer la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y una oportunidad para su reformulación y mejora.

Se impone la necesidad de ampliar el concepto de evaluación del rendimiento para que abarque los diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar la enseñanza universitaria: conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos.

La pretensión central del modelo de evaluación que propone la Universidad de Málaga es que el estudiante en todo momento tenga conciencia de su proceso de aprendizaje, comprenda lo que aprende, sepa aplicarlo y entienda el sentido y la utilidad social y profesional de los aprendizajes que realiza. Los apoyos metodológicos fundamentales del proyecto docente que orientan el modelo marco propuesto descansan en la combinación del trabajo individual, las explicaciones del docente, la experimentación en la práctica, la interacción y el trabajo cooperativo entre iguales y la comunicación con el tutor.

En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.



9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

El Centro cuenta con un SGC según el Programa AUDIT de ANECA evaluado positivamente.



10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2010/2011

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

La implantación del plan de estudios propuesto en la presente Memoria se realizará de forma progresiva (curso a curso). Considerando que el nuevo plan de estudios se organiza en 1 curso académico -60 créditos-, y el plan a extinguir, igualmente lo hace en 1 sólo curso académico -60 créditos-; Se propone el siguiente cuadro implantación:

	2009/2010	2010/2011
Plan RD 56/2005 (a extinguir)	Implantado	Extinguido
Plan RD 1393/2007 (a implantar)	-----	Implantado

10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de adaptación a las titulaciones de Máster Universitario, de los estudiantes procedentes de enseñanzas que se extinguen por la implantación de dichas titulaciones, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 30 de marzo de 2009:

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Las presentes normas son de aplicación a los estudiantes de la Universidad de Málaga, con expediente académico en vigor, en las titulaciones universitarias de carácter oficial que se extinguen como consecuencia de la implantación en dicha Universidad de una titulación universitaria oficial de Máster universitario.

Artículo 2. Procedimiento de adaptación.

9. Los estudiantes a quienes resultan de aplicación las presentes normas podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Máster universitario, en cualquier curso académico, sin necesidad de solicitar previamente la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción.
10. El procedimiento administrativo para efectuar la adaptación a que se refiere el punto anterior se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al órgano responsable de las correspondientes enseñanzas, durante el correspondiente plazo oficial para la matriculación de estudiantes.
11. La mencionada adaptación conllevará el derecho a formalizar matrícula como estudiante de la respectiva titulación oficial de Máster universitario, sin necesidad de solicitar la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción, así como a obtener el reconocimiento de créditos de acuerdo con las previsiones de las "Normas reguladoras del reconocimiento y transferencia de créditos en enseñanzas de Máster" aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión del 30 de marzo de 2009.

Artículo 3. Procedimiento de extinción de planes de estudios.

1. La extinción de los planes de estudios correspondientes a las titulaciones a que se refiere

el artículo 1 de las presentes normas se producirá temporalmente, curso por curso, a partir del año académico en que se implante la respectiva titulación de Máster universitario, sin que en ningún caso se pueda sobrepasar la fecha del 30 de septiembre de 2015.

2. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán dos convocatorias de examen de las respectivas asignaturas en el curso académico inmediato siguiente, a las que podrán concurrir los estudiantes a los que resulte de aplicación las presentes normas y que se encuentren matriculados en dichas asignaturas en el curso académico de referencia. Dicha posibilidad de concurrencia también afectará a los alumnos que no hayan cursado anteriormente las respectivas asignaturas, siempre que el respectivo sistema de evaluación así lo permita.
3. Los estudiantes que agoten las convocatorias señaladas en el punto anterior sin haber superado las respectivas asignaturas, podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Máster universitario en las mismas condiciones indicadas en el artículo 2 de las presentes normas.

Disposición Final.

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Informativo de la Universidad de Málaga, y será incorporada en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales de Máster universitario que presente dicha Universidad, como el procedimiento propuesto para la adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios, al que se refiere el apartado 10.2 del Anexo I al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

La adaptación de estudios desde el plan vigente (RD 56/2005) al nuevo plan de estudios propuesto en el presente documento (RD 1393/2007) se realizará conforme a la siguiente tabla de adaptación/equivalencias, donde se indican en primer lugar las asignaturas del plan antiguo y a continuación las equivalentes del plan nuevo:

Plan de estudios RD 56/2005 -a extinguir-	Plan de estudios RD 1393/2007 -a implantar-
Metodología	Metodología
Seminario de Conferencias	Seminario de Conferencias y exposición de trabajos finales
Presentación de Tesinas de Máster	
Caracterización de Superficies e Interfases	Caracterización de Superficies e Interfases
Determinación de las propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de materiales	Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica
El microscopio electrónico de transmisión	El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos
Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X	Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X
Espectroscopia vibracional de moléculas aisladas y en superficie	Espectroscopia vibracional de moléculas aisladas y en superficie
Fotoquímica orgánica	Fotoquímica orgánica
Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopolímeros	Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopolímeros
La Empresa Tecnológica	La Empresa Tecnológica
Análisis de plaguicidas en medio ambiente	Equivalente: Análisis de plaguicidas en medio ambiente
Espectroscopia atómica analítica avanzada	Espectroscopia atómica analítica avanzada
Técnica láser para la caracterización de materiales	Técnica láser para la caracterización de materiales



Metabolitos secundarios bioactivos. Heterociclos Nitrogenados. Alcaloides y Nucleósidos	Metabolitos secundarios bioactivos
Química e ingeniería de proteínas	Química de proteínas y proteómica
Análisis funcional de ácidos nucleicos	Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica
Síntesis, transformación y análisis estructural de hidratos de carbono. Modelización molecular	Síntesis orgánica avanzada: métodos, estrategias y aplicaciones en productos bioactivos
Introducción a la nanotecnología orgánica	Introducción a la nanotecnología orgánica
Química computacional	Química computacional
Técnica láser para la caracterización de materiales	Técnica láser para la caracterización de materiales
Preparación y caracterización de materiales de carbono	Preparación y caracterización de materiales de carbono
Caracterización estructural de materiales por el método de Rietveld	Caracterización estructural de materiales por el método de Rietveld
Métodos de preparación de materiales y caracterización de propiedades térmicas	Síntesis de materiales inorgánicos
Caracterización de nanopartículas e iones en fase gaseosa	Caracterización de nanopartículas e iones en fase gaseosa
Catalizadores y catálisis	Catalizadores y catálisis
Trabajo de investigación/Tesina de máster	Trabajo final de Master

10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

La implantación del título de MÁSTER UNIVERSITARIO QUÍMICA AVANZADA. PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES –adaptado al RD 1393/2007-, supone la extinción del título con la misma denominación -regulado conforme al RD 56/2005-.



ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	Obligatorias
Número de créditos ECTS:	6
Ubicación temporal:	1º y 2º semestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	Obligatorias

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante **evaluación formativa continua y evaluación sumativa final**, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante evaluación formativa continua y evaluación sumativa final, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%). La actividad del alumno en los nuevos Planes de Estudio, definida en créditos ECTS, es esencialmente diferente a la actual. Conlleva una exigencia mayor de trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definida, planificada y supervisada por el profesor/tutor. En contrapartida, es proporcionalmente menor la presencia del alumno en clases impartidas a grupos grandes y exige una mayor participación en tutorías de grupo e individuales así como en grupos de prácticas o trabajo pequeños, con un seguimiento más personalizado. Las actividades formativas de este Módulo con su contenido en créditos ECTS se desglosan en las fichas de materia/asignatura que lo componen.



A modo de resumen, como **actividades formativas presenciales** se tienen:

1. Clases magistrales en grupo grande (se contará con apoyo de medios audiovisuales).
2. Clases de prácticas de laboratorio/aula de informática en grupos reducidos.
3. Tutorías en grupos reducidos.
4. Tutorías individuales.
5. Pruebas de evaluación.

Como **actividades formativas no presenciales**, con posible uso de entorno virtual docente, se tienen:

1. Estudio autónomo.
2. Resolución de ejercicios propuestos.
3. Elaboración de informes científicos de Prácticas de Laboratorio.
4. Preparación de presentaciones orales

Del volumen total de trabajo del alumno en las distintas asignaturas del Módulo (créditos ECTS), el 40% del total de horas asignadas corresponde a actividades presenciales con el profesor, y el 60% restante a actividades no presenciales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

En este módulo se incluyen las materias/asignaturas de carácter obligatorio para todas las menciones. En la primera de ellas, "Metodología" se desarrolla la planificación de experimentos, la incertidumbre experimental y las bases del método científico. En la segunda de ellas "Seminario de Conferencias y exposición de trabajo finales" se recoge con carácter obligatorio la asistencia a las conferencias y a la exposición por parte de los alumnos a la presentación oral de los trabajos de todos los alumnos. Los alumnos de cada mención deberán entregar un resumen de las conferencias específica de su mención a su tutor.

COMPETENCIAS

Competencia Genéricas:	CG3/ CG4/ CG7
Competencia específicas:	CE21/ CE22/ CE23

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Seminario de Conferencias y exposición de trabajos finales</i>	3	Obligatorio
<i>Metodología</i>	3	Obligatorio



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Metodología
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter:	Obligatorias

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante **evaluación formativa continua y evaluación sumativa final**, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La actividad del alumno en los nuevos Planes de Estudio, definida en créditos ECTS, es esencialmente diferente a la actual. Conlleva una exigencia mayor de trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definida, planificada y supervisada por el profesor/tutor. En contrapartida, es proporcionalmente menor la presencia del alumno en clases impartidas a grupos grandes y exige una mayor participación en tutorías de grupo e individuales así como en grupos de prácticas o trabajo pequeños, con un seguimiento más personalizado. Las actividades formativas de este Módulo con su contenido en créditos ECTS se desglosan en las fichas de materia/asignatura que lo componen.

A modo de resumen, como **actividades formativas presenciales** se tienen:

1. Clases magistrales en grupo grande (se contará con apoyo de medios audiovisuales).
2. Clases de prácticas de laboratorio/aula de informática en grupos reducidos.
3. Tutorías en grupos reducidos.
4. Tutorías individuales.
5. Pruebas de evaluación.

Como **actividades formativas no presenciales**, con posible uso de entorno virtual docente, se tienen:

1. Estudio autónomo.



2. Resolución de ejercicios propuestos.
3. Elaboración de informes científicos de Prácticas de Laboratorio.
4. Preparación de presentaciones orales

Del volumen total de trabajo del alumno en las distintas asignaturas del Módulo (créditos ECTS), el 40% del total de horas asignadas corresponde a actividades presenciales con el profesor, y el 60% restante a actividades no presenciales.

CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

En, "Metodología" se desarrolla la planificación de experimentos, la incertidumbre experimental y las bases del método científico.

COMPETENCIAS

Competencia Generales: CG3/ CG4/ CG7

Competencia Específicas: CE21/ CE22/CE23

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Metodología	3	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	Metodología		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	1 ^{er} Semestre
Carácter:	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Metodología		
Módulo en el que se integra:	Obligatorias		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Ingeniería Química		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Se considerará la participación activa de los estudiantes en clases teóricas y prácticas, así como en cualesquiera otras actividades complementarias que se programen. Los trabajos prácticos realizado de forma individualizada por los alumnos (ejercicios prácticos) consistentes en la selección y aplicación de la metodología de diseño y análisis de experimentos a dos supuestos, y la aplicación de determinación de incertidumbres. y otro teórico sobre aspectos de la aplicación del método científico será la base fundamental de la calificación de este bloque temático

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Las actividades formativas de esta materia se enumeran en la ficha de Módulo. La metodología de enseñanza-aprendizaje es la general del Módulo.

De manera resumida, se establece que la materia de Metodología (3 créditos ECTS (80 horas)) se articule en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: (35% ECTS). Clases de teoría y prácticas de resolución de problemas en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan estrategias básicas de resolución de problemas.

-Tutorías en grupo reducido: (5% ECTS). Los grupos reducidos en ningún caso deberán superar la relación 20/1 alumnos/profesor. Se pretende que estas tutorías en aula refuercen y completen aspectos más específicos de la formación presencial teórico-práctica.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (40% ECTS)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: (25% ECTS).

-Redacción de trabajos y resolución de ejercicios prácticos individualizados (30% ECTS).

-Preparación de supuestos prácticos para las clases de tutoría en grupos reducidos: (5% ECTS).

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (60% ECTS)

Está asignatura de carácter obligatorio, tiene como objetivo la metodología de la práctica investigadora. Incidiendo en los aspectos de la planificación de la experimentación, la toma de datos, el tratamiento de errores y el propio método científico. Se trata por tanto de una formación básica que todo científico experimentador debe poseer. La asignatura se ha



configurado en tres bloques temáticos. Los contenidos de esta materia contribuirán a que el estudiante adquiera progresivamente las competencias descritas más abajo.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Bloques temáticos:

Bloque: **Diseño y Análisis de Experimentos**

Profesor: Dr. Francisco de Paula Martín Jiménez. Créditos: 1,5

Objetivo: introducir mediante el empleo de ejemplos aplicados a los conceptos y la práctica del diseño y análisis de experimentos

El diseño y planificación de experimentos mediante criterios estadísticos es una herramienta útil en manos del investigador, ya que permite racionalizar el esfuerzo experimental a realizar para el conocimiento que sobre uno o varios objetivos tienen una serie de variables experimentales. Su sentido es minimizar el esfuerzo experimental (reducir tiempos y costes), deducir el máximo de información, validar esa información mediante criterios estadísticos, y obtener modelos matemáticos susceptibles de ser empleados en procesos de optimación. El carácter del curso es marcadamente práctico.

Ventajas del Diseño de Experimentos. Etapas en el Diseño de Experimentos. Factores y respuestas

Tests de significación. Suma de Cuadrados. Contrastes. Análisis de la Varianza

Diseños en bloques de experimentos. Experimentos en orden aleatorio en bloques.

Cuadrado Latino. Cuadrado Greco-Latino

Diseño factoriales. Efectos Principales y Cruzados. Diseños a dos niveles

Diseños fraccionados. Confusión entre bloques y Alias. Diseños factoriales fraccionados a dos niveles. Diseños fraccionados para gran número de factores.

Efectos de curvatura. Diseño a tres niveles. Superficie de Respuesta

Selección del diseño más adecuado y evolución del mismo

Programación mediante hoja de cálculo de un diseño y su correspondiente análisis estadístico

Bloque: **El método científico a través de la historia de algunas teorías de la física.**

Profesor: Dr. Jose Carlos Criado Cambon. Créditos: 1

Objetivo: El propósito de este bloque es estudiar, a través de la historia de algunas teorías de la física, cuál fue el conjunto de circunstancias que las hicieron posibles

Cómo interaccionaron en su evolución factores sociales y personales, cómo se origina una nueva rama de la ciencia, cómo evoluciona, y cómo a veces desaparece una teoría para dar lugar a otra mejor. Hay teorías, como por ejemplo la teoría de la Relatividad, elaboradas por un sólo hombre, en este caso Albert Einstein, a partir de consideraciones puramente teóricas. Otras, como la Mecánica Cuántica, han necesitado el concurso de una generación entera de científicos y un continuo intercambio entre observaciones y propuestas teóricas. No se puede hablar de que exista un método preciso para el descubrimiento científico, cada caso es distinto y son el ingenio, tesón, imaginación y suerte los factores que de forma conjunta hacen posible el avance de la ciencia. Las historias de la Mecánica Clásica, Mecánica Cuántica, Astronomía y Termodinámica nos sirven para ilustrar lo anterior.

Bloque: Evaluación de la incertidumbres

Profesor: María del Carmen Fernández Jiménez. Créditos: 0.5



Objetivo: Estimación de la incertidumbre en un lenguaje sencillo, pero matemática, metrología y técnicamente de acuerdo con lo establecido en la Guía ISO para la expresión de la incertidumbre. Que sea aplicable a laboratorios de ensayos, de medidas y de calibraciones, cuyos resultados no pueden considerarse completo hasta que no haya sido estimado el valor de incertidumbre.

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	General 2, General 3
Competencia específica:	Planificar la experimentación y analizar los resultados de la misma. Fundamentos del método científico. Aplicar los conceptos de incertidumbre a medidas experimentales.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Seminario de Conferencias y exposición de trabajos finales
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º y 2º semestre
Carácter:	Obligatorias

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Asistencia a las conferencias y exposición de los trabajos finales (50%)
Valoración por el Tutor de los resúmenes de las conferencias específicas de la Mención en la que este matriculado el alumno (50%)

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La asistencia a las conferencias impartidas por profesores externos al Master y que están relacionadas con la temática del mismo. De esta manera se pretende dar a los alumnos información de temas de actualidad relacionados con el Master y con una visión diferente a los de los docentes habituales del mismo. Los alumnos deben entregar a su tutor un resumen de las conferencias propias de la Mención que este cursando. Asimismo, los alumnos deben asistir a las exposiciones de los Trabajos de Fin de Master de sus compañeros, de esta manera tienen una visión más completa sobre la temática del Master evitando una visión parcial de los temas de trabajo.

CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

Conferencias impartidas por profesores externos al Master, tanto nacionales como extranjeros, de reconocido prestigio sobre temas de actualidad dentro de la temática de este Master.
Asistencia a las exposiciones de los Trabajos de Fin de Master de todos los alumnos

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	CG3/ CG4/ CG7
Competencia Específicas:	CE21/ CE22/CE23



DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Metodología	3	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:		<i>Seminario de Conferencias y exposición de trabajo finales</i>	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	1º y 2º semestre
Carácter:	Obligatorio		
Materia en la que se integra:	<i>Seminario de Conferencias y exposición de trabajo finales</i>		
Módulo en el que se integra:	Obligatorias		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Física Aplicada I		

REQUISITOS PREVIOS

Los generales del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Asistencia a las conferencias y exposición de los trabajos finales (50%)
Valoración por el Tutor de los resúmenes de las conferencias específicas de la Mención en la que este matriculado el alumno (50%)

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La asistencia a las conferencias impartidas por profesores externos al Master y que están relacionadas con la temática del mismo. De esta manera se pretende dar a los alumnos información de temas de actualidad relacionados con el Master y con una visión diferente a los de los docentes habituales del mismo. Los alumnos deben entregar a su tutor un resumen de las conferencias propias de la Mención que este cursando. Asimismo, los alumnos deben asistir a las exposiciones de los Trabajos de Fin de Master de sus compañeros, de esta manera tienen una visión más completa sobre la temática del Master evitando una visión parcial de los temas de trabajo.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Conferencias impartidas por profesores externos al Master, tanto nacionales como extranjeros, de reconocido prestigio sobre temas de actualidad dentro de la temática de este Master.
Asistencia a las exposiciones de los Trabajos de Fin de Master de todos los alumnos.

COMPETENCIAS

Competencia número 1: Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que



	incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.
Competencia número 2:	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito de la Química y de la Ciencia y Tecnología de Materiales a un público tanto especializado como no especializado
Competencia número 3:	Ser capaz de utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de la Química y de la Ciencia y Tecnología de Materiales



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	Materias Comunes
Número de créditos ECTS:	21
Ubicación temporal:	1º y 2º semestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante **evaluación formativa continua y evaluación sumativa final**, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La actividad del alumno en los nuevos Planes de Estudio, definida en créditos ECTS, es esencialmente diferente a la actual. Conlleva una exigencia mayor de trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definida, planificada y supervisada por el profesor/tutor. En contrapartida, es proporcionalmente menor la presencia del alumno en clases impartidas a grupos grandes y exige una mayor participación en tutorías de grupo e individuales así como en grupos de prácticas o trabajo pequeños, con un seguimiento más personalizado. Las actividades formativas de este Módulo con su contenido en créditos ECTS se desglosan en las fichas de materia/asignatura que lo componen.

A modo de resumen, como **actividades formativas presenciales** se tienen:

1. Clases magistrales en grupo grande (se contará con apoyo de medios audiovisuales).
2. Clases de prácticas de laboratorio/aula de informática en grupos reducidos.
3. Tutorías en grupos reducidos.
4. Tutorías individuales.
5. Pruebas de evaluación.

Como **actividades formativas no presenciales**, con posible uso de entorno virtual docente, se tienen:

1. Estudio autónomo.
2. Resolución de ejercicios propuestos.
3. Elaboración de informes científicos de Prácticas de Laboratorio.
4. Preparación de presentaciones orales

Del volumen total de trabajo del alumno en las distintas asignaturas del Módulo (créditos ECTS), el 40% del total de horas asignadas corresponde a actividades presenciales con el profesor, y el 60% restante a actividades no presenciales.



CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

Está formado por las materias que por su naturaleza son pueden ser adecuadas a todas las menciones del Master. Estas materias pueden ser de preparación o caracterización

Todas las materias/asignaturas son de 3 créditos ECTS

- La empresa tecnológica
- Caracterización de superficies e interfases. Técnicas láser y XPS
- El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos
- Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de RX
- Espectroscopía vibracional de moléculas aisladas y en superficie.
- Fotoquímica orgánica
- Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopolímeros

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MODULO

Denominación de las materias	Créditos ECTS	Carácter
La empresa tecnológica	3	Optativa
Caracterización de superficies e interfases	3	Optativa
El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos	3	Optativa
Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X	3	Optativa
Espectroscopía vibracional de moléculas aisladas y en superficie	3	Optativa
Fotoquímica orgánica	3	Optativa
Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopolímeros	3	Optativa

COMPETENCIAS

Competencia Generales	1, 2, 3, 4, 8
Competencia Específicas	3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	LA EMPRESA TECNOLÓGICA
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	2º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las materias y asignaturas que componen el módulo se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

Evaluación continua de la teoría

Valoración de un trabajo final sobre uno de los temas relacionados con el contenido de la asignatura

El alumno deberá demostrar:

- El conocimiento básico de los conceptos
- La capacidad para resolver problemas
- Otras competencias de carácter transversal

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La materia se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

Clases magistrales combinadas con conferencias-seminarios impartidos por 2-3 ponentes de reconocido prestigio en la gestión y creación de empresas de base tecnológica, y en especial Spin-Off.

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

Realización de un trabajo sobre alguno de los contenidos de los seminarios y clases magistrales. Preparación de supuestos prácticos.

COMPETENCIAS

Competencia Generales	1, 2, 3, 4, 8
-----------------------	---------------



Competencia Específicas:	3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
---------------------------------	----------------------------------

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA		
Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
La empresa tecnológica	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	LA EMPRESA TECNOLÓGICA		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	2º semestre
Carácter:	Optativa		
Materia en la que se integra:	LA EMPRESA TECNOLÓGICA		
Módulo en el que se integra:	Comunes		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Orgánica		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las materias y asignaturas que componen el módulo se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

Evaluación continua de la teoría
Valoración de un trabajo final sobre uno de los temas relacionados con el contenido de la asignatura

El alumno deberá demostrar:

- El conocimiento básico de los conceptos
- La capacidad para resolver problemas
- Otras competencias de carácter transversal

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La materia se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

Clases magistrales combinadas con conferencias-seminarios impartidos por 2-3 ponentes de reconocido prestigio en la gestión y creación de empresas de base tecnológica, y en especial Spin-Off.

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

Realización de un trabajo sobre alguno de los contenidos de los seminarios y clases magistrales. Preparación de supuestos prácticos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Se trata de forma resumida aspectos aplicados de la empresa con base tecnológica, desde su constitución hasta su funcionamiento pleno, incluyendo el desarrollo de un proyecto tecnológico concreto. Se tratarán temas de los recogidos en el siguiente programa:

- 1) DEFINICION DE EMPRESA TECNOLÓGICA. TIPOS. CARACTERÍSTICAS
- 2) ECONOMIA BASICA

Principios de contabilidad básica para no financieros
Análisis económico y financiero
Introducción a la función financiera de la empresa

Análisis patrimonial, financiero, económico y sectorial
Contabilidad creativa

Técnica financiera

El proceso de la realización del presupuesto en la empresa
Análisis de los estados financieros: balance de situación, cuenta de resultados, origen y aplicación de fondos y memoria
Fondo de maniobra. Gestión de tesorería
Análisis de ratios; el proceso de control
La relación con las entidades financieras

Valoración de empresas

Técnicas de valoración; análisis de los sesgos valorativos; Fusiones y adquisiciones; ventajas competitivas

Fuentes de financiación de la empresa

El capital social: ampliaciones de capital
La autofinanciación: beneficios retenidos; la amortización
Financiación bancaria: préstamos sindicados y participativos
Business Angels
Sociedades y fondos de capital riesgo públicas y privadas
Sociedades de Garantía Recíproca; salida a bolsa
Ayudas oficiales

Guía de preparación de propuestas de biotecnología de I+D europeas: el programa marco de la UE.

Ayudas oficiales modelos de empresas biotecnológicas

3) CREACION DE EMPRESAS TECNOLOGICAS

4) ORGANIZACIÓN Y GESTION DE EMPRESAS TECNOLOGICAS

Empresas nanotecnológicas

Concepto, áreas, perfiles profesionales, método de toma de decisiones
Estructura departamental
Estrategias de outsourcing y de comercialización
Alianzas estratégicas
El proceso productivo, el plan de compras
Estructura legal
Nociones básicas de fiscalidad: el mapa impositivo español, el IRPF, el impuesto sobre sociedades, los impuestos indirectos: el IVA y los impuestos especiales
Valoración del riesgo: el plan de contingencia

El cuadro de mando integral

Concepto
Fases de implantación de un CMI
Equipo necesario para implantar un CMI

Gestión y dirección de proyectos

Selección
Estructura
Herramientas
Dirección

El plan de negocio

5) GESTION DE LA CALIDAD E I+D+I

Introducción, teorías



La certificación de la calidad
El tiempo, la producción "just in time"
Creación y fomento de la cultura de calidad Six sigma
La importancia de la innovación en la empresa
Estrategia empresarial e innovación
Financiación de la I D i. Fiscalidad de la I D i
Desarrollo de la I D i en el sector nanotecnológico

6) PATENTES

7) ASPECTOS MEDIOAMBIETALES

8) PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. BIOSEGURIDAD

9) CASOS PRACTICOS

COMPETENCIAS

Competencia Básicas:	2, 3, 4, 6, 8
Competencia Específicas:	14, 16



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Caracterización de Superficies e interfases
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1er semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Los alumnos deberán, además de asistir a las clases, entregar un trabajo práctico sobre medidas electrocinéticas, sistemas de análisis de superficie y analizar, al menos, una muestra por XPS/Auger. A la finalización del curso deberán entregar el informe y realizar una presentación oral de cada una de las tareas asignadas. Todos estos aspectos se tienen en cuenta en la evaluación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

De manera resumida, se establece que la asignatura (3 créditos ECTS (75 horas)) se articule en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 42% se destinan a actividades presenciales, y un 58% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: (22% ECTS). Clases de teoría

-Clases prácticas de laboratorio en grupo reducido: (14% ECTS). Clases obligatorias en las que el alumno realiza diversas medidas según sean las tareas asignadas.

-Seminarios en grupo grande: (4% ECTS).

-Examen: (2% ECTS). Cuestiones teóricas y problemas constituyen el cuerpo básico del examen.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (42% ECTS)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: (40% ECTS).

-Redacción del informe de Prácticas : (10% ECTS).

-Preparación de presentación final: (8% ECTS).

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (58% ECTS)

Los contenidos de esta asignatura contribuirán a que el estudiante adquiera progresivamente las competencias descritas más abajo. De forma más específica, se pretende que el alumno adquiera:

- Conocimientos teóricos y prácticos de diversas técnicas de utilidad para el estudio de superficies



e interfases de interés, principalmente, en la caracterización de materiales.
- Conocimiento más completo de las técnicas de análisis de superficie y puedan hacer uso de ellas en la realización de sus Tesis de doctorales, aunque estas sean de temáticas muy variadas.

El curso se desarrolla de forma muy dinámica, fomentando el interés de los alumnos, ya que van a poder hacer uso de equipos y técnicas avanzadas que podrán ser utilizados, en muchos casos, para el desarrollo de la parte experimental de sus tesis de doctorado. A los alumnos se les entrega, bien en forma de fotocopias, bien como archivos en Power Point, la información que se imparte en las clases. Asimismo, disponen de software específico para el desarrollo de la parte práctica del curso. Los profesores visitantes además de suministrar toda la información de sus clases, dan una panorámica de las facilidades con que cuenta sus centros de investigación, abriendo sus puertas a futuros usos por parte de los alumnos.. Preparación de supuestos prácticos.

COMPETENCIAS

Competencia Generales	CG1, CG2, CG3, CG4,CG7 y CG8
Competencia Especificas:	CE12, CE13, CE19

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Caracterización de Superficies e interfases	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	Caracterización de Superficies e interfases		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	Primer semestre
Carácter:	Optativa para todas las especialidades		
Materia en la que se integra:	Caracterización de Superficies e interfases		
Módulo en el que se integra:	Comunes		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Inorgánica, Física Aplicada I		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Los alumnos deberán, además de asistir a las clases, entregar un trabajo práctico sobre medidas electrocinéticas, sistemas de análisis de superficie y analizar, al menos, una muestra por XPS/Auger. A la finalización del curso deberán entregar el informe y realizar una presentación oral de cada una de las tareas asignadas. Todos estos aspectos se tienen en cuenta en la evaluación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

De manera resumida, se establece que la asignatura (3 créditos ECTS (75 horas)) se articule en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 42% se destinan a actividades presenciales, y un 58% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: (22% ECTS). Clases de teoría

-Clases prácticas de laboratorio en grupo reducido: (14% ECTS). Clases obligatorias en las que el alumno realiza diversas medidas según sean las tareas asignadas.

-Seminarios en grupo grande: (4% ECTS).

-Examen: (2% ECTS). Cuestiones teóricas y problemas constituyen el cuerpo básico del examen.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (42% ECTS)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: (40% ECTS).

-Redacción del informe de Prácticas : (10% ECTS).

-Preparación de presentación final: (8% ECTS).

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (58% ECTS)

Los contenidos de esta asignatura contribuirán a que el estudiante adquiera progresivamente las competencias descritas más abajo. De forma más específica, se pretende que el alumno adquiera:

- Conocimientos teóricos y prácticos de diversas técnicas de utilidad para el estudio de superficies e interfases de interés, principalmente, en la caracterización de materiales.

- Conocimiento más completo de las técnicas de análisis de superficie y puedan hacer uso de ellas en la realización de sus Tesis de doctorales, aunque estas sean de temáticas muy variadas.



El curso se desarrolla de forma muy dinámica, fomentando el interés de los alumnos, ya que van a poder hacer uso de equipos y técnicas avanzadas que podrán ser utilizados, en muchos casos, para el desarrollo de la parte experimental de sus tesis de doctorado. A los alumnos se les entrega, bien en forma de fotocopias, bien como archivos en Power Point, la información que se imparte en las clases. Asimismo, disponen de software específico para el desarrollo de la parte práctica del curso. Los profesores visitantes además de suministrar toda la información de sus clases, dan una panorámica de las facilidades con que cuenta sus centros de investigación, abriendo sus puertas a futuros usos por parte de los alumnos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Tema Nº 1

Descripción: INTERFASE ELECTRIZADA SÓLIDO/LÍQUIDO

Práctica Nº 1

Descripción: APLICACIÓN PRACTICA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA INTERFASE MEDIANTE MEDIDAS ELECTROQUÍMICAS

Tema Nº 2

Descripción: ESPECTROSCOPIA DE FOTOELECTRONES DE RAYOS X

Práctica Nº 2

Descripción: ANÁLISIS DE MUESTRAS POR XPS

Tema Nº 3

Descripción: ESPECTROSCOPIA AUGER y OTRAS ESPECTROSCOPIAS DE ANÁLISIS DE SUPERFICIES

Práctica Nº 3

Descripción: ANÁLISIS DE MUESTRAS POR AES

Presentación de trabajos

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	CG1, CG2, CG3, CG4, CG7 y CG8
Competencia específica:	CE12, CE13, CE19



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1er semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

De manera esquemática se describen en la ficha de Módulo. En particular, además de un examen final escrito de cuestiones teóricas y problemas se llevarán a cabo cinco tutorías de grupo reducido en donde los alumnos estudiarán y expondrán los resultados de supuestos prácticos previamente propuestos por el profesor, que permitan valorar de forma continua si el alumno ha adquirido las competencias que se pretenden conseguir con hincapié en las específicas de la asignatura. Por otro lado, dado el carácter teórico-experimental de la asignatura, el alumno deberá realizar una etapa obligatoria de Prácticas de Laboratorio que habrá de superar mediante la asistencia al mismo y la presentación de un correcto informe científico. Los detalles del procedimiento así como los pesos de los anteriores métodos de evaluación aparecerán descritos en la programación docente anual de la asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

En el desarrollo de esta materia de 3 créditos ECTS se incluirán tanto clases de teoría y de prácticas, como tutorías en grupos reducidos.

De manera resumida, se establece que los contenidos de la materia de El microscopio electrónico de transmisión (3 créditos ECTS (75 horas)) se distribuyan en torno a las actividades formativas anteriormente indicadas, de las cuales un 40% (30 h) se destinan a actividades presenciales, y un 60% (45h) a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases de teoría: (15h).

-Clases de prácticas: (10h)

-Tutorías en grupos reducidos (5h)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo de las clases de teoría: (30 h).

-Redacción del informe de Prácticas de Laboratorio: (10 h).

-Preparación de supuestos prácticos para las tutorías en grupos reducidos: (5 h)



Los contenidos de esta materia contribuirán a que el estudiante adquiriera progresivamente las competencias descritas más abajo. De forma más específica, se pretende que:

- El alumno conozca los fundamentos físicos en los que se basa el funcionamiento de un microscopio electrónico de transmisión y las determinaciones fundamentales que se pueden realizar con esta técnica instrumental.
- El alumno conozca las diferentes técnicas de preparación de muestras para su estudio en el microscopio electrónico y las ventajas e inconvenientes de las mismas, para que puedan elegir ante cada tipo de muestra el método más apropiado.
- El alumno conozca el manejo del microscopio electrónico de transmisión con el fin de obtener imágenes adecuadas de los materiales estudiados.
- Que el alumno pueda interpretar los diagramas de difracción de electrones obtenidos con el microscopio electrónico. Para ello es necesario introducir, previamente, al alumno en diversos temas de cristalografía como la teoría reticular y simetría interna.
- Que el alumno pueda comparar entre los resultados obtenidos mediante esta técnica y los obtenidos mediante técnicas más habituales como la difracción de rayos X.
- Afinidad de los contenidos con las líneas de investigación de los profesores que las imparten.

COMPETENCIAS

Competencia Generales	De modo parcial, se contribuirá a que los alumnos desarrollen CG2, CG3, CG4, CG6 y CG7
Competencia Específicas:	Las dos principales competencias que adquirirán los alumnos son CE12 y CE13

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	Primer semestre
Carácter:	Optativo		
Materia en la que se integra:	El microscopio electrónico de transmisión: aplicación a la caracterización química y estructural de materiales naturales y sintéticos		
Módulo en el que se integra:	Comunes		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía (Área de Cristalografía y Mineralogía)		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

De manera esquemática se describen en la ficha de Módulo. En particular, además de un examen final escrito de cuestiones teóricas y problemas se llevarán a cabo cinco tutorías de grupo reducido en donde los alumnos estudiarán y expondrán los resultados de supuestos prácticos previamente propuestos por el profesor, que permitan valorar de forma continua si el alumno ha adquirido las competencias que se pretenden conseguir con hincapié en las específicas de la asignatura. Por otro lado, dado el carácter teórico-experimental de la asignatura, el alumno deberá realizar una etapa obligatoria de Prácticas de Laboratorio que habrá de superar mediante la asistencia al mismo y la presentación de un correcto informe científico. Los detalles del procedimiento así como los pesos de los anteriores métodos de evaluación aparecerán descritos en la programación docente anual de la asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

En el desarrollo de esta materia de 3 créditos ECTS se incluirán tanto clases de teoría y de prácticas, como tutorías en grupos reducidos.

De manera resumida, se establece que los contenidos de la materia de El microscopio electrónico de transmisión (3 créditos ECTS (75 horas)) se distribuyan en torno a las actividades formativas anteriormente indicadas, de las cuales un 40% (30 h) se destinan a actividades presenciales, y un 60% (45h) a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases de teoría: (15h).

-Clases de prácticas: (10h)

-Tutorías en grupos reducidos (5h)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo de las clases de teoría: (30 h).

-Redacción del informe de Prácticas de Laboratorio: (10 h).

-Preparación de supuestos prácticos para las tutorías en grupos reducidos: (5 h)

Los contenidos de esta materia contribuirán a que el estudiante adquiriera progresivamente las competencias descritas más abajo. De forma más específica, se pretende que:



- El alumno conozca los fundamentos físicos en los que se basa el funcionamiento de un microscopio electrónico de transmisión y las determinaciones fundamentales que se pueden realizar con esta técnica instrumental.
- El alumno conozca las diferentes técnicas de preparación de muestras para su estudio en el microscopio electrónico y las ventajas e inconvenientes de las mismas, para que puedan elegir ante cada tipo de muestra el método más apropiado.
- El alumno conozca el manejo del microscopio electrónico de transmisión con el fin de obtener imágenes adecuadas de los materiales estudiados.
- Que el alumno pueda interpretar los diagramas de difracción de electrones obtenidos con el microscopio electrónico. Para ello es necesario introducir, previamente, al alumno en diversos temas de cristalografía como la teoría reticular y simetría interna.
- Que el alumno pueda comparar entre los resultados obtenidos mediante esta técnica y los obtenidos mediante técnicas más habituales como la difracción de rayos X.
- Afinidad de los contenidos con las líneas de investigación de los profesores que las imparten.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- El microscopio electrónico. Fundamentos. Determinaciones fundamentales. Principios teóricos y prácticos.
- Técnicas de preparación de muestras para el estudio al microscopio electrónico de transmisión. Preparación práctica de muestras en rejilla.
- Determinaciones químicas. Elección de patrones. Calibrado del aparato. Cálculo práctico de fórmulas estructurales.
- La Difracción de electrones Principios teóricos. Obtención de imágenes adecuadas. Teoría reticular. La red recíproca.
- La proyección estereográfica. Utilización práctica de la plantilla de Wulf para proyección de reflexiones y cálculo de ángulos
- Interpretación práctica de fotografías de difracción de electrones.
- Determinación de espaciados. Determinación práctica del tipo o tipos de redes planas.
- Determinación práctica del grupo espacial y de los parámetros de la celda unidad

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	De modo parcial, se contribuirá a que los alumnos desarrollen CG2, CG3, CG4, CG6 y CG7
Competencia específica:	Las dos principales competencias que adquirirán los alumnos son CE12 y CE13



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1er semestre
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo de aplicación al estudio de un material y/o sistema concreto de los conocimientos impartidos en el curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales, en la fase de prácticas, sobre los conocimientos y destrezas impartidos-adquiridos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El Curso se orienta hacia la consecución de conocimiento y destrezas suficientes para la preparación de muestras, obtención de imágenes de las mismas por microscopía electrónica de barrido y, por microanálisis por energías dispersivas de rayos y mapeo de superficies por tratamiento de la imagen de pixelado de energías dispersivas de rayos X. Contenidos que conducirán a la capacitación del estudio en el estudio y caracterización de materiales por interpretación de los datos de SEM Y EDX.

METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas presenciales apoyadas con medios audiovisuales fomentando la participación mediante el análisis y discusión en sesiones tipo coloquio de casos prácticos. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas. Los seminarios y contenidos de base experimental se desarrollarán en el laboratorio de investigación del grupo "*Comportamiento y procesado de materiales*" del Departamento de Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación y en los laboratorios de los servicios centrales de investigación de la UMA.



CAPACIDADES A DESARROLLAR

Dotar de los conocimientos y destrezas suficientes al alumno para poder diseñar métodos de preparación de muestras y caracterizar diferentes materiales a partir de datos obtenidos de imágenes SEM y espectros de EDX.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\approx 46\%$) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 14

Prácticas 16

Seminarios 2

Exposición y Defensa 3 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 30

- Ejercitación Experimental 10

COMPETENCIAS

Competencia 1ª:	Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia 2ª:	Adquisición de capacidad de observación y análisis de imágenes de electrones secundarios y de electrones retrodispersados.
Competencia 3ª:	Deducir características estructurales y micromorfológicas a partir del análisis de imágenes SEM.
Competencia 4ª:	Desarrollar protocolos operación para microscopía y microanálisis cuantitativos.
Competencia 5ª:	Fluidez en el diseño de experimentos y capacidad para elaborar un informe científico-técnico.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL	
Denominación de la asignatura:	Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X
Número de créditos ECTS:	3 Ubicación temporal: 1 ^{er} Semestre
Carácter:	OPTATIVA
Materia en la que se integra:	Estudio y caracterización de materiales por microscopía electrónica de barrido y microsondas de rayos X
Módulo en el que se integra:	COMUNES
Departamento encargado de organizar la docencia:	Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación

REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo de aplicación al estudio de un material y/o sistema concreto de los conocimientos impartidos en el curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales, en la fase de prácticas, sobre los conocimientos y destrezas impartidos-adquiridos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El Curso se orienta hacia la consecución de conocimiento y destrezas suficientes para la preparación de muestras, obtención de imágenes de las mismas por microscopía electrónica de barrido y, por microanálisis por energías dispersivas de rayos y mapeo de superficies por tratamiento de la imagen de pixelado de energías dispersivas de rayos X. Contenidos que conducirán a la capacitación del estudio en el estudio y caracterización de materiales por interpretación de los datos de SEM Y EDX.

METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas presenciales apoyadas con medios audiovisuales fomentando la participación mediante el análisis y discusión en sesiones tipo coloquio de casos prácticos. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas. Los seminarios y contenidos de base experimental se desarrollarán en el laboratorio de investigación del grupo "*Comportamiento y procesado de materiales*" del Departamento de Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación y en los laboratorios se los servicios centrales de investigación de la UMA.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

Dotar de los conocimientos y destrezas suficientes al alumno para poder diseñar métodos de preparación de muestras y caracterizar diferentes materiales a partir de datos obtenidos de imágenes SEM y espectros de EDX.



DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46$ %) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 14

Prácticas 16

Seminarios 2

Exposición y Defensa 3 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 30

Ejercitación Experimental 10

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Principios básicos de la microscopía electrónica.
- Componentes del microscopio electrónico.
- Generación y características de los rayos X
- Contrastes de voltaje, magnético, electroacústico y cristalográfico.
- Imágenes analógicas e imágenes digitales.
- Microscopía cuantitativa.
- Microanálisis cualitativo y cuantitativo.
- Mapas de distribución de rayos X.
- Preparación de muestras.
- Estudios de caracterización de diferentes tipos de materiales.

Parte Práctica:

Estudios de caracterización de materiales: cerámicos, metálicos, poliméricos y biológicos.

COMPETENCIAS

Competencia 1ª:	Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia 2ª:	Adquisición de capacidad de observación y análisis de imágenes de electrones secundarios y de electrones retrodispersados.
Competencia 3ª:	Deducir características estructurales y micromorfológicas a partir del análisis de imágenes SEM.
Competencia 4ª.	Desarrollar protocolos operación para microscopía y microanálisis cuantitativos.
Competencia 5ª:	Fluidez en el diseño de experimentos y capacidad para elaborar un informe científico-técnico.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL DE MOLECULAS AISLADAS Y EN SUPERFICIE
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1er semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

- Exámenes escritos u orales,
- Informes de laboratorio,
- Ejercicios de resolución de problemas,

las cuales estarán diseñadas de forma que el estudiante acredite suficiencia en los aspectos como los siguientes:

- El conocimiento básico de los conceptos,
- La capacidad para resolver problemas,
- Las destrezas relacionadas con el trabajo experimental,
- Otras competencias de carácter transversal,

Con carácter general, para cada asignatura se realizará un examen comprensivo al final del periodo de impartición, preferiblemente escrito, que en este caso tendrá una duración media de 3 a 5 horas y estará orientado más a la resolución de cuestiones y problemas que a la mera reproducción memorística de lo aprendido. Todo ello no es óbice para que eventualmente se pueda aplicar un sistema de evaluación continua, mediante el oportuno seguimiento del trabajo desarrollado por el estudiante a lo largo del semestre/curso, que caso de resultar satisfactorio podría eximir al estudiante de llevar a cabo el correspondiente examen global, quedando en cualquier caso éste para estudiantes que no hayan seguido el curso regularmente o que tengan que recuperar una calificación adversa anterior.

Entre tanto no exista un estándar "europeo" en este terreno, las calificaciones se ajustarán a la escala definida en el R.D. 1125/2003 por el que se establece para España el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones para las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Concretamente: 0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB), contemplándose la "Matrícula de Honor" como una "Mención" que puede otorgarse a alumnos con calificación mayor que 9,0, con las limitaciones indicadas en decreto de referencia.



ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Los 3 créditos ECTS suponen 75 horas de trabajo total del estudiante que se reparten entre las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales teóricas: 12 horas
- Trabajo autónomo: 60 horas
- Evaluación: 3 horas

Moléculas Aisladas: Las propiedades vibracionales de los sistemas moleculares juegan un papel fundamental en la reactividad química. El interés de este curso se centra en las reacciones fotoquímicas, esto es, en reacciones iniciadas por la absorción de un fotón por parte de una molécula reaccionante. Se exponen los conceptos teóricos básicos que sirven para la interpretación de dichas reacciones y se describe la metodología de estudio utilizando cálculos químico-cuánticos. En particular se hace especial hincapié en las características topológicas de las superficies de energía potencial y en las reglas de selección que gobiernan la absorción fotónica y las transiciones electrónicas. La dinámica molecular se discute en detalle como ejemplo de este tipo de reacciones.

Moléculas en superficie: El objetivo es conocer las técnicas específicas para el estudio de sistemas moleculares adsorbidos sobre una fase sólida. Las propiedades moleculares sufren cambios cuando se encuentran unidas a un sólido macroscópico y estas nuevas características son determinantes en procesos muy importantes como adsorción, catálisis heterogénea, electroquímica, corrosión, conducción eléctrica, etc. El problema radica por un lado, en caracterizar adecuadamente la superficie, y por otro, en disponer de métodos lo suficientemente sensibles como para poder detectar la señal del pequeño número de moléculas situadas específicamente en una interfase.

- Se describen las características de técnicas espectroscópicas para la detección de moléculas adsorbidas en interfases sólido-gas (HREELS: high resolution electron energy loss spectroscopy), sólido-líquido (IR, Raman y SERS: surface enhanced Raman scattering) y sólido-sólido (IETS inelastic electron tunnelling spectroscopy) y aquellas otras derivadas de la microscopía de fuerzas atómicas (AFM, STM, NSOM...) que son capaces de caracterizar superficies con resolución nanométrica. Afinidad de los contenidos con las líneas de investigación de los profesores que los imparten. Los profesores del curso son especialistas en el campo de la Espectroscopía, y la Química Cuántica. Tienen amplio conocimiento de las técnicas experimentales tanto en Raman como en infrarrojo, SERS, etc, y sobre todo son expertos en la interpretación teórica de la información que tales técnicas proporcionan acerca de la estructura molecular de las moléculas estudiadas, los estados estacionarios de las mismas, los procesos que ocurren cuando se adsorben sobre una superficie metálica, los mecanismos de fenómenos pocos conocidos a nivel molecular como es el mismo SERS, y en el cálculo mediante métodos químico cuánticos de mecanismos de reacción, y de procesos no radiativos. En las publicaciones que contienen sus respectivos currículos queda demostrado que todos ellos están ligados desde hace muchos años al campo de la Espectroscopía tanto experimental como teórica, lo que pone de manifiesto según se trata en este curso de Doctorado, la afinidad de los profesores del curso con el contenido del mismo.

COMPETENCIAS

Competencia Básicas:	1-12
Competencia Específicas:	1-20,



DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA		
Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL DE MOLECULAS AISLADAS Y EN SUPERFICIE	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL DE MOLECULAS AISLADAS Y EN SUPERFICIE		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	1er semestre
Carácter:	Optativo		
Materia en la que se integra:	ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL DE MOLECULAS AISLADAS Y EN SUPERFICIE		
Módulo en el que se integra:	Comunes		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Física		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

- Exámenes escritos u orales,
- Informes de laboratorio,
- Ejercicios de resolución de problemas,

las cuales estarán diseñadas de forma que el estudiante acredite suficiencia en los aspectos como los siguientes:

- El conocimiento básico de los conceptos,
- La capacidad para resolver problemas,
- Las destrezas relacionadas con el trabajo experimental,
- Otras competencias de carácter transversal,

Con carácter general, para cada asignatura se realizará un examen comprensivo al final del periodo de impartición, preferiblemente escrito, que en este caso tendrá una duración media de 3 a 5 horas y estará orientado más a la resolución de cuestiones y problemas que a la mera reproducción memorística de lo aprendido. Todo ello no es óbice para que eventualmente se pueda aplicar un sistema de evaluación continua, mediante el oportuno seguimiento del trabajo desarrollado por el estudiante a lo largo del semestre/curso, que caso de resultar satisfactorio podría eximir al estudiante de llevar a cabo el correspondiente examen global, quedando en cualquier caso éste para estudiantes que no hayan seguido el curso regularmente o que tengan que recuperar una calificación adversa anterior.

Entre tanto no exista un estándar "europeo" en este terreno, las calificaciones se ajustarán a la escala definida en el R.D. 1125/2003 por el que se establece para España el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones para las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Concretamente: 0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB), contemplándose la "Matrícula de Honor" como una "Mención" que puede otorgarse a alumnos con calificación mayor que 9,0, con las limitaciones indicadas en decreto de referencia.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Los 3 créditos ECTS suponen 75 horas de trabajo total del estudiante que se reparten entre las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales teóricas: 12 horas
- Trabajo autónomo: 60 horas
- Evaluación: 3 horas

Moléculas Aisladas: Las propiedades vibracionales de los sistemas moleculares juegan un papel fundamental en la reactividad química. El interés de este curso se centra en las reacciones fotoquímicas, esto es, en reacciones iniciadas por la absorción de un fotón por parte de una molécula reaccionante. Se exponen los conceptos teóricos básicos que sirven para la interpretación de dichas reacciones y se describe la metodología de estudio utilizando cálculos químico-cuánticos. En particular se hace especial hincapié en las características topológicas de las superficies de energía potencial y en las reglas de selección que gobiernan la absorción fotónica y las transiciones electrónicas. La dinámica molecular se discute en detalle como ejemplo de este tipo de reacciones.

Moléculas en superficie: El objetivo es conocer las técnicas específicas para el estudio de sistemas moleculares adsorbidos sobre una fase sólida. Las propiedades moleculares sufren cambios cuando se encuentran unidas a un sólido macroscópico y estas nuevas características son determinantes en procesos muy importantes como adsorción, catálisis heterogénea, electroquímica, corrosión, conducción eléctrica, etc. El problema radica por un lado, en caracterizar adecuadamente la superficie, y por otro, en disponer de métodos lo suficientemente sensibles como para poder detectar la señal del pequeño número de moléculas situadas específicamente en una interfase.

Se describen las características de técnicas espectroscópicas para la detección de moléculas adsorbidas en interfases sólido-gas (HREELS: high resolution electron energy loss spectroscopy), sólido-líquido (IR, Raman y SERS: surface enhanced Raman scattering) y sólido-sólido (IETS inelastic electron tunnelling spectroscopy) y aquellas otras derivadas de la microscopía de fuerzas atómicas (AFM, STM, NSOM...) que son capaces de caracterizar superficies con resolución nanométrica. Afinidad de los contenidos con las líneas de investigación de los profesores que los imparten. Los profesores del curso son especialistas en el campo de la Espectroscopía, y la Química Cuántica. Tienen amplio conocimiento de las técnicas experimentales tanto en Raman como en infrarrojo, SERS, etc, y sobre todo son expertos en la interpretación teórica de la información que tales técnicas proporcionan acerca de la estructura molecular de las moléculas estudiadas, los estados estacionarios de las mismas, los procesos que ocurren cuando se adsorben sobre una superficie metálica, los mecanismos de fenómenos pocos conocidos a nivel molecular como es el mismo SERS, y en el cálculo mediante métodos químicos cuánticos de mecanismos de reacción, y de procesos no radiativos. En las publicaciones que contienen sus respectivos currículos queda demostrado que todos ellos están ligados desde hace muchos años al campo de la Espectroscopía tanto experimental como teórica, lo que pone de manifiesto según se trata en este curso de Doctorado, la afinidad de los profesores del curso con el contenido del mismo.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Los contenidos de la asignatura se desarrollan en los siguientes temas:

Tema Nº 1

Descripción: Métodos generales de cálculo en espectroscopía vibracional

Campo de fuerzas general cuadrático.

Método de las matrices G y F de Wilson..

Refinamiento de campos de fuerzas.

Tema Nº 2

Descripción: Espectroscopía en Superficies I

Mecanismo de excitación de adsorbatos en superficies.

Métodos experimentales.

Vibraciones moleculares de moléculas adsorbidas.



Tema Nº 3

Descripción: Espectroscopía en superficies II.

Reglas de selección en las diferentes espectroscopías vibracionales.

Modelos y mecanismos en SERS.

Tema Nº 4

Descripción: Espectroscopía aplicada a la reactividad química.

Espectroscopía, reactividad térmica y fotoquímica.

Superficies de energía potencial.

BIBLIOGRAFIA

[1] *Fundamentals of Molecular Spectroscopy*, W. S. Struve, Wiley, Nueva York, 1989.

[2] *Molecules and Radiation*, J. I. Steinfeld, The MIT Press, Cambridge, 1989.

[3] *Molecular Spectroscopy*, Graybeal, J.D., Butterworths, 1985.

[4] *Molecular Spectroscopy*, Hollas, J.M., John Wiley, 1987.

[5] *Molecular Spectroscopy*, J. L. McHale, Prentice Hall, New Jersey, 1999.

[6] *Light. Vol 1, Waves, Photon, Atoms*, H. Haken, North-Holland, Elsevier, Amsterdam, 1986.

[7] *Light. Vol 2, Laser Light Dynamics*, H. Haken, North-Holland, Elsevier, Amsterdam, 1986.

[8] *The Quantum Theory of Light*, R. Loudon, Oxford University Press, Oxford, 1983.

[9] *Elements of Quantum Optics*, P. Meystre y M. Sargent III, Springer-Verlag, Berlin, 1991.

[10] *Dynamics during Spectroscopy Transitions*, E. Lippert y J. D. Macomber, Springer-Verlag,

[11] *Laser Spectroscopy, Basic Concepts and Instrumentation* W. Demtröder, 3rd Edition, Springer, Berlin 2003

[12] *High resolution Spectroscopy*, J.M. Hollas, 2nd Edition, John Wiley & Sons, NY 1998

[13] *Lasers in Chemistry*, 3rd Edition, D.L. Andrews, Springer-Verlag, Berlin 1997.

[14] *Molecules and Radiation*, J.I. Steinfeld, 2nd Edition, Plenum Press, NY 1985

COMPETENCIAS

Competencia Básicas:	1-12
Competencia Específicas:	1-20,



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Fotoquímica Orgánica
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1ER semestre
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

De manera esquemática se describen en la ficha de Módulo. En particular, además de un seguimiento individualizado del alumno en los seminarios y las tutorías individuales en donde los alumnos estudiarán y expondrán los resultados de supuestos prácticos previamente propuestos por el profesor y se discutirá la bibliografía consultada por el alumno, de manera que permitan valorar de forma continua si el alumno ha adquirido las competencias que se pretenden conseguir con hincapié en las específicas de la asignatura. Por otro lado, dado el carácter teórico-experimental de la asignatura de Fotoquímica Orgánica, el alumno deberá realizar una etapa obligatoria de Prácticas de Laboratorio que habrá de superar mediante la asistencia al mismo y la presentación de un correcto informe científico. Los detalles del procedimiento así como los pesos de los anteriores métodos de evaluación aparecerán descritos en la programación docente anual de la asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La materia/asignatura de Fotoquímica Orgánica (3 créditos ECTS (75 horas)) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: 15 horas (20% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan estrategias básicas de interpretación de los conceptos básicos. Para ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales e informáticos. Especialmente las clases prácticas son clases muy interactivas en las que se anima al alumno a participar aportando ideas, facilitando al profesor el nivel de seguimiento de los contenidos de la asignatura por parte de los alumnos. Se pretende que el alumno adquiera un nivel óptimo de conocimiento en relación con

- El concepto de Reacciones térmicas vs fotoquímicas. Estados electrónicos. Diferencia de energía electrónica entre estados Singlete y Triplete. Transiciones entre estados: reglas de selección.
- Espectros de absorción y emisión de moléculas orgánicas. La forma de los espectros de Absorción y Emisión. Acoplamiento espín-órbita y transiciones radiantes de espín prohibidas. Conversión interna ($S_n \rightarrow S_1$, $S_1 \rightarrow S_0$). Cruce intersistémico de S_1 a T_1 . Cruce intersistémico de T_1 a S_0 . Relación entre transiciones no radiantes fotofísicas y procesos fotoquímicos.
- Excímeros. Exciplejos. Isomerizaciones y transposiciones. Fotofragmentaciones. Reacciones pericíclicas. Transferencia de energía electrónica. Transferencia electrónica fotoinducida. Fotocromismo.
- Reacciones fotoquímicas de cromóforos carbonílicos. Aldehidos y Cetonas: procesos de α -ruptura, Abstracción de hidrógeno (inter e intramoleculares). Compuestos carboxílicos. Cicloadiciones. Reacciones fotoquímicas de cromóforos con Nitrógeno. Iminas e imonios. N-óxidos. Azo y diazoderivados. Fotoquímica de compuestos aromáticos. Fotoadiciones. Fotosustituciones. Reacciones fotoquímicas de alquenos. Isomerización. Desplazamiento sigmatrópico. Transposiciones di- π -metano. Enonas. Oxa-di- π -metano. Reacciones de fotoxigenación. A través de procesos radicalarios. A través de oxígeno singlete.
- Fotoquímica en entornos restringidos. Topología 2D: silices, arcillas, etc. Topología 3D: miscelas, cristales líquidos, ceolitas, etc. Fotobiología. La fotoquímica en la Naturaleza: Fotosíntesis. Visión. Fotomedicina. Fotoquímica de sistemas Supramoleculares. Almacenamiento de energía. Asociación supramolecular. Fotoquímica Atmosférica.

-Clases prácticas de laboratorio en grupo reducido: 7.5 horas (10% ECTS). Clases obligatorias en las que el alumno realiza diversos experimentos sencillos en los que acontece un fenómeno fotoquímico y/o fotofísico que se puede describir e interpretar con los conceptos expuestas en las clases magistrales. En ellas se presta especial atención a

- Medida experimental de la absorción y emisión de la luz: espectroscopía molecular electrónica. Cálculo de rendimientos cuánticos de emisión de fluorescencia. Ejemplos experimentales de transiciones radiantes.
- Espectroscopía de fluorescencia resuelta en el tiempo. Cálculo de vida media de especies electrónicamente excitadas.
- Visualización de la formación de excimeros y exciplejos por formación de nuevas especies fluorescentes. Cálculo de la constante de asociación en el estado excitado singlete. Estudio experimental de las reacciones fotoquímicas. Cálculo experimental de un rendimiento cuántico de reacción. Actinometría.
- Fotorreducción de benzofenona. Quenching por Naftaleno. Fotocicloadiciones de cinamatos. Determinación del número y rendimiento químico de cada isómero.

También se fomenta el trabajo en coordinado entre los alumnos, el rigor en los procesos de medida y manejo de instrumentos, la planificación y adquisición ordenada de datos científicos y un adecuado sentido crítico que les ayude en la elaboración posterior de un informe científico de su trabajo de laboratorio.

-Tutorías individuales: 2.25 horas (3% ECTS). Se pretende que estas tutorías refuercen y completen aspectos más específicos de la formación presencial teórico-práctica. Se resolverán las dudas particulares de cada alumno y podrán servir para valorar el grado de asimilación de la asignatura. Este tipo de actividad ayuda al alumno a reforzar conceptos, comprender métodos y aproximaciones comunes de la Fotoquímica.

-Seminarios en grupo grande: 5.25 horas (7% ECTS). Para impartir el curso se cuenta con la ayuda de un soporte audiovisual. Comprende una colección de once videos, editada por *The Open University*, donde se pueden visualizar de forma práctica y explícita los tópicos más relevantes de la fotoquímica en sus aspectos mecanísticos, espectroscópicos y las aplicaciones en la industria y la medicina, que comprende los títulos:

- Introducción a la Fotoquímica
- La espectroscopia con flash
- El color
- Los espectros y su duración. Estados excitados



- El sol, las ciudades y el “smog”
- La visión
- Senderos fotoquímicos
- La luz destructora
- La luz grabadora
- La fotosíntesis: el primer nanosegundo
- Imitando la fotosíntesis

Este material se utilizará a manera introductoria, sirviendo de preámbulo para cada uno de los temas del Curso, que le corresponden.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: 30 horas (40% ECTS)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: 30 horas (40% ECTS). Se pretende que el alumno alcance las competencias genéricas anteriormente la específica CE4 en el ámbito de la Fotoquímica.

-Redacción del informe de Prácticas de Laboratorio: 7.5 horas (10% ECTS). El alumno habrá de demostrar que conoce y aplica correctamente el método científico. Debe ser capaz de redactar el transcurso del experimento, su resultado y las observaciones adecuadas para la perfecta comprensión del mismo. Además, debe de saber interpretar el resultado obtenido, relacionándolo con los conocimientos obtenidos. Permite la evaluación continua al profesor y ayuda a asimilar conceptos y comprender métodos.

- Preparación y consulta de la bibliografía relativa a los experimentos prácticos: 7.5 horas (10% ECTS). Al alumno se le suministra un guión con la descripción de la práctica y una bibliografía orientativa. El alumno debe estudiarla, consultar el procedimiento experimental de la bibliografía aportada por el profesor y completar con la búsqueda de otra bibliografía científica que complemente el experimento.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: 45 horas (60% ECTS)

COMPETENCIAS

Competencia Básicas:	Las CG descritas en el apartado 3.1.2
Competencia Específicas:	C4

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Fotoquímica Orgánica	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	Fotoquímica Orgánica		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	Primer semestre
Carácter:	Optativo		
Materia en la que se integra:	Fotoquímica Orgánica		
Módulo en el que se integra:	Comunes		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Bioquímica, Biología Molecular y QUIMICA ORGANICA		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

De manera esquemática se describen en la ficha de Módulo. En particular, además de un seguimiento individualizado del alumno en los seminarios y las tutorías individuales en donde los alumnos estudiarán y expondrán los resultados de supuestos prácticos previamente propuestos por el profesor y se discutirá la bibliografía consultada por el alumno, de manera que permitan valorar de forma continua si el alumno ha adquirido las competencias que se pretenden conseguir con hincapié en las específicas de la asignatura. Por otro lado, dado el carácter teórico-experimental de la asignatura de Fotoquímica Orgánica, el alumno deberá realizar una etapa obligatoria de Prácticas de Laboratorio que habrá de superar mediante la asistencia al mismo y la presentación de un correcto informe científico. Los detalles del procedimiento así como los pesos de los anteriores métodos de evaluación aparecerán descritos en la programación docente anual de la asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La materia/asignatura de Fotoquímica Orgánica (3 créditos ECTS (75 horas)) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: 15 horas (20% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan estrategias básicas de interpretación de los conceptos básicos. Para ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales e informáticos. Especialmente las clases prácticas son clases muy interactivas en las que se anima al alumno a participar aportando ideas, facilitando al profesor el nivel de seguimiento de los contenidos de la asignatura por parte de los alumnos. Se pretende que el alumno adquiera un nivel óptimo de conocimiento en relación con

- El concepto de Reacciones térmicas vs fotoquímicas. Estados electrónicos. Diferencia de energía electrónica entre estados Singlete y Triplete. Transiciones entre estados: reglas de selección.

- Espectros de absorción y emisión de moléculas orgánicas. La forma de los espectros de Absorción y Emisión. Acoplamiento espín-órbita y transiciones radiantes de espín prohibidas. Conversión interna ($S_n \rightarrow S_1$, $S_1 \rightarrow S_0$). Cruce intersistémico de S_1 a T_1 . Cruce intersistémico de T_1 a S_0 . Relación entre transiciones no radiantes fotofísicas y procesos fotoquímicos.
- Excímeros. Exciplejos. Isomerizaciones y transposiciones. Fotofragmentaciones. Reacciones pericíclicas. Transferencia de energía electrónica. Transferencia electrónica fotoinducida. Fotocromismo.
- Reacciones fotoquímicas de cromóforos carbonílicos. Aldehidos y Cetonas: procesos de ruptura, Abstracción de hidrógeno (inter e intramoleculares). Compuestos carboxílicos. Cicloadiciones. Reacciones fotoquímicas de cromóforos con Nitrógeno. Iminas e imonios. N-óxidos. Azo y diazoderivados. Fotoquímica de compuestos aromáticos. Fotoadiciones. Fotosustituciones. Reacciones fotoquímicas de alquenos. Isomerización. Desplazamiento sigmatrópico. Transposiciones di- π -metano. Enonas. Oxa-di- π -metano. Reacciones de fotoxigenación. A través de procesos radicalarios. A través de oxígeno singlete.
- Fotoquímica en entornos restringidos. Topología 2D: silices, arcillas, etc. Topología 3D: miscelas, cristales líquidos, ceolitas, etc. Fotobiología. La fotoquímica en la Naturaleza: Fotosíntesis. Visión. Fotomedicina. Fotoquímica de sistemas Supramoleculares. Almacenamiento de energía. Asociación supramolecular. Fotoquímica Atmosférica.

-Clases prácticas de laboratorio en grupo reducido: 7.5 horas (10% ECTS). Clases obligatorias en las que el alumno realiza diversos experimentos sencillos en los que acontece un fenómeno fotoquímico y/o fotofísico que se puede describir e interpretar con los conceptos expuestas en las clases magistrales. En ellas se presta especial atención a

- Medida experimental de la absorción y emisión de la luz: espectroscopía molecular electrónica. Cálculo de rendimientos cuánticos de emisión de fluorescencia. Ejemplos experimentales de transiciones radiantes.
- Espectroscopía de fluorescencia resuelta en el tiempo. Cálculo de vida media de especies electrónicamente excitadas.
- Visualización de la formación de excimeros y exciplejos por formación de nuevas especies fluorescentes. Cálculo de la constante de asociación en el estado excitado singlete. Estudio experimental de las reacciones fotoquímicas. Cálculo experimental de un rendimiento cuántico de reacción. Actinometría.
- Fotorreducción de benzofenona. Quenching por Naftaleno. Fotocicloadiciones de cinamatos. Determinación del número y rendimiento químico de cada isómero.

También se fomenta el trabajo en coordinado entre los alumnos, el rigor en los procesos de medida y manejo de instrumentos, la planificación y adquisición ordenada de datos científicos y un adecuado sentido crítico que les ayude en la elaboración posterior de un informe científico de su trabajo de laboratorio.

-Tutorías individuales: 2.25 horas (3% ECTS). Se pretende que estas tutorías refuercen y completen aspectos más específicos de la formación presencial teórico-práctica. Se resolverán las dudas particulares de cada alumno y podrán servir para valorar el grado de asimilación de la asignatura. Este tipo de actividad ayuda al alumno a reforzar conceptos, comprender métodos y aproximaciones comunes de la Fotoquímica.

-Seminarios en grupo grande: 5.25 horas (7% ECTS). Para impartir el curso se cuenta con la ayuda de un soporte audiovisual. Comprende una colección de once videos, editada por *The Open University*, donde se pueden visualizar de forma práctica y explícita los tópicos más relevantes de la fotoquímica en sus aspectos mecanísticos, espectroscópicos y las aplicaciones en la industria y la medicina, que comprende los títulos:

- Introducción a la Fotoquímica
- La espectroscopia con flash
- El color
- Los espectros y su duración. Estados excitados
- El sol, las ciudades y el "smog"
- La visión
- Senderos fotoquímicos
- La luz destructora

- La luz grabadora
- La fotosíntesis: el primer nanosegundo
- Imitando la fotosíntesis

Este material se utilizará a manera introductoria, sirviendo de preámbulo para cada uno de los temas del Curso, que le corresponden.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: 30 horas (40% ECTS)

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: 30 horas (40% ECTS). Se pretende que el alumno alcance las competencias genéricas anteriormente la específica CE4 en el ámbito de la Fotoquímica.

-Redacción del informe de Prácticas de Laboratorio: 7.5 horas (10% ECTS). El alumno habrá de demostrar que conoce y aplica correctamente el método científico. Debe ser capaz de redactar el transcurso del experimento, su resultado y las observaciones adecuadas para la perfecta comprensión del mismo. Además, debe de saber interpretar el resultado obtenido, relacionándolo con los conocimientos obtenidos. Permite la evaluación continua al profesor y ayuda a asimilar conceptos y comprender métodos.

- Preparación y consulta de la bibliografía relativa a los experimentos prácticos: 7.5 horas (10% ECTS). Al alumno se le suministra un guión con la descripción de la práctica y una bibliografía orientativa. El alumno debe estudiarla, consultar el procedimiento experimental de la bibliografía aportada por el profesor y completar con la búsqueda de otra bibliografía científica que complemente el experimento.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: 45 horas (60% ECTS)

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Tema Nº 1

Descripción: Fotoquímica Molecular.

Se comienza el Curso con una introducción a los conceptos que definen la disciplina de la fotoquímica, haciendo una especial referencia a las diferencias existentes entre las reacciones térmicas vs fotoquímicas. Se continuará definiendo los estados electrónicos implicados en estas reacciones y planteando las diferencias de energía electrónica entre estados Singlete y Triplete implicados en estas reacciones. Se definirán las transiciones entre estados, proponiendo las reglas de selección.

Tema Nº 2

Descripción: Procesos Fotofísicos. Absorción y Emisión de luz.

Una introducción a los aspectos más significativos de los espectros de absorción y emisión de moléculas orgánicas y la forma de los espectros de absorción y emisión. Medida experimental de la absorción y emisión de la luz: espectroscopía molecular electrónica. Acoplamiento espín-órbita y transiciones radiantes de espín prohibidas. Ejemplos experimentales de transiciones radiantes de espín prohibidas: absorciones $S_0 \rightarrow T$ y fosforescencia. Conversión interna ($S_n \rightarrow S_1$, $S_1 \rightarrow S_0$). Cruce intersistémico de S_1 a T_1 . Cruce intersistémico de T_1 a S_0 . Relación entre transiciones no radiantes fotofísicas y procesos fotoquímicos.

Tema Nº 3

Descripción: Procesos Fotoquímicos.

Excímeros. Exciplejos. Isomerizaciones y transposiciones. Fotofragmentaciones. Reacciones pericíclicas. Transferencia de energía electrónica. Transferencia electrónica fotoinducida. Fotocromismo. El estudio experimental de las reacciones fotoquímicas

Tema Nº 4

Descripción: Reacciones Orgánicas Fotoquímicas.

Reacciones fotoquímicas de cromóforos carbonílicos. Aldehidos y Cetonas: procesos de α -ruptura, Abstracción de hidrógeno (inter e intramoleculares). Compuestos carboxílicos. Cicloadiciones. Reacciones fotoquímicas de cromóforos con Nitrógeno. Iminas e imonios. N-óxidos. Azo y diazoderivados. Fotoquímica de compuestos aromáticos. Fotoadiciones. Fotosustituciones. Reacciones fotoquímicas de alquenos. Isomerización. Desplazamiento sigmatrópico. Transposiciones di- α -metano. Enonas. Oxa-di- α -metano. Reacciones de



fotoxigenación. A través de procesos radicalarios. A través de oxígeno singlete.

Tema Nº 5

Descripción: Procesos Fotoquímicos en Sistemas Organizados.

Fotoquímica en entornos restringidos. Topología 2D: silices, arcillas, etc. Topología 3D: micelas, cristales líquidos, zeolitas, etc. Fotobiología. La fotoquímica en la Naturaleza: Fotosíntesis. Visión. Fotomedicina. Fotoquímica de sistemas Supramoleculares. Almacenamiento de energía. Asociación supramolecular. Fotoquímica Atmosférica.

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	Las CG descritas en el apartado 3.1.2
Competencia específica:	CE4.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopoliméricos
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1ER semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Participación activa de los estudiantes en clases teóricas, prácticas, seminarios y otras actividades complementarias que se programen. Realización de distintos tipos de prácticas. Trabajos presentados y académicamente dirigidos en relación con los contenidos del curso. Otras actividades que garanticen la evaluación objetiva del rendimiento académico y la real ponderación de los conocimientos de los estudiantes

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La materia/asignatura de Métodos espectroscopicos en la caracterización de materiales poliméricos (3 créditos ECTS (75 horas) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% (30 horas) se destinan a actividades presenciales, y un 60% (45 horas) a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: 15 horas. Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa. Para ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales e informáticos. Serían clases esencialmente interactivas en las que se anima al alumno a participar aportando ideas, facilitando el *feedback* al profesor como indicador del seguimiento de los contenidos de la asignatura por parte de los alumnos. Se pretende que el alumno adquiera las competencias genéricas 1, 3, 4, 5 y 7, así como las competencias específicas 7, 8, 12, 13, 14 y 16.

-Clases prácticas de laboratorio en grupo reducido: 15 horas. Clases obligatorias en las que el alumno realiza diversos experimentos en un laboratorio de espectroscopia electrónica y vibracional. Se fomenta el trabajo en grupo, el rigor en los procesos de medida y manejo de espectrofotómetros, la planificación y adquisición ordenada de datos científicos y un adecuado sentido crítico que les ayude en la elaboración posterior de un informe científico de su trabajo de laboratorio. Se pretende que el alumno refuerce las competencias genéricas y específicas del apartado anterior

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: 30 horas



-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: 20 horas. Se pretende que el alumno alcance las competencias descritas anteriormente.

-Redacción de trabajos académicamente dirigidos: 15 horas. El alumno elaborará un trabajo monográfico relacionado con alguno de los contenidos de la asignatura, dándole un enfoque científico.

-Redacción de informes de las prácticas de laboratorio: 10 horas. El alumno habrá de realizar un tratamiento correcto de los resultados experimentales, con interpretación y justificación razonada de los mismos, que demuestre que sabe elaborar un informe científico de su labor de laboratorio. Ayuda a reforzar y alcanzar las anteriores competencias.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: 45 horas.

COMPETENCIAS

Competencia Básicas:	1, 3, 4, 5 y 7
Competencia Específicas:	7, 8, 12, 13, 14 y 16.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopoliméricos	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:		Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopoliméricos	
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	Primer Semestre
Carácter:		Optativa	
Materia en la que se integra:	Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos y biopoliméricos		
Módulo en el que se integra:	<i>Materias Comunes</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Física		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Participación activa de los estudiantes en clases teóricas, prácticas, seminarios y otras actividades complementarias que se programen. Realización de distintos tipos de prácticas. Trabajos presentados y académicamente dirigidos en relación con los contenidos del curso. Otras actividades que garanticen la evaluación objetiva del rendimiento académico y la real ponderación de los conocimientos de los estudiantes

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La asignatura de Métodos espectroscópicos en la caracterización de materiales poliméricos (3 créditos ECTS (75 horas) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% (30 horas) se destinan a actividades presenciales, y un 60% (45 horas) a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES:

-Clases magistrales en grupo grande: 15 horas. Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa. Para ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales e informáticos. Serían clases esencialmente interactivas en las que se anima al alumno a participar aportando ideas, facilitando el *feedback* al profesor como indicador del seguimiento de los contenidos de la asignatura por parte de los alumnos. Se pretende que el alumno adquiera las competencias genéricas 1, 3, 4, 5 y 7, así como las competencias específicas 7, 8, 12, 13, 14 y 16.

-Clases prácticas de laboratorio en grupo reducido: 15 horas. Clases obligatorias en las que el alumno realiza diversos experimentos en un laboratorio de espectroscopia electrónica y vibracional. Se fomenta el trabajo en grupo, el rigor en los procesos de medida y manejo de espectrofotómetros, la planificación y adquisición ordenada de datos científicos y un adecuado sentido crítico que les ayude en la elaboración posterior de un informe científico de su trabajo de laboratorio. Se pretende que el alumno refuerce las competencias genéricas y específicas del apartado anterior



TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: 30 horas

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES:

-Estudio autónomo: 20 horas. Se pretende que el alumno alcance las competencias descritas anteriormente.

-Redacción de trabajos académicamente dirigidos: 15 horas. El alumno elaborará un trabajo monográfico relacionado con alguno de los contenidos de la asignatura, dándole un enfoque científico.

-Redacción de informes de las prácticas de laboratorio: 10 horas. El alumno habrá de realizar un tratamiento correcto de los resultados experimentales, con interpretación y justificación razonada de los mismos, que demuestre que sabe elaborar un informe científico de su labor de laboratorio. Ayuda a reforzar y alcanzar las anteriores competencias.

TOTAL ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: 45 horas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Fundamentos de las espectroscopías ópticas: UV-visible, IR, Raman
Las espectroscopías ópticas en la caracterización de los materiales poliméricos
Métodos espectroscópicos en polímeros conductores y materiales moleculares.
Aplicación de métodos teóricos en el estudio de materiales poliméricos
Métodos espectroelectroquímicos en la caracterización de los materiales poliméricos

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	1, 3, 4, 5 y 7
Competencias específica:	7, 8, 12, 13, 14 y 16.



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	<i>Química Analítica</i>
Número de créditos ECTS:	6
Ubicación temporal:	Primer semestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante **evaluación formativa continua y evaluación sumativa final**, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante evaluación formativa continua y evaluación sumativa final, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%). La actividad del alumno en los nuevos Planes de Estudio, definida en créditos ECTS, es esencialmente diferente a la actual. Conlleva una exigencia mayor de trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definida, planificada y supervisada por el profesor/tutor. En contrapartida, es proporcionalmente menor la presencia del alumno en clases impartidas a grupos grandes y exige una mayor participación en tutorías de grupo e individuales así como en grupos de prácticas o trabajo pequeños, con un seguimiento más personalizado. Las actividades formativas de este Módulo con su contenido en créditos ECTS se desglosan en las fichas de materia/asignatura que lo componen.



A modo de resumen, como **actividades formativas presenciales** se tienen:

1. Clases magistrales en grupo grande (se contará con apoyo de medios audiovisuales).
2. Clases de prácticas de laboratorio/aula de informática en grupos reducidos.
3. Tutorías en grupos reducidos.
4. Tutorías individuales.
5. Pruebas de evaluación.

Como **actividades formativas no presenciales**, con posible uso de entorno virtual docente, se tienen:

1. Estudio autónomo.
2. Resolución de ejercicios propuestos.
3. Elaboración de informes científicos de Prácticas de Laboratorio.
4. Preparación de presentaciones orales

Del volumen total de trabajo del alumno en las distintas asignaturas del Módulo (créditos ECTS), el 40% del total de horas asignadas corresponde a actividades presenciales con el profesor, y el 60% restante a actividades no presenciales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

En este módulo se incluyen las asignaturas de carácter optativo específicas de la mención de Química Analítica. En este Modulo se tratan los siguientes topics:
Análisis medioambiental a nivel de trazas -. Las bases y aplicación de la analítica instrumental -. Aplicaciones de métodos espectroscópicos

COMPETENCIAS

Competencia Genéricas:	1-8
Competencia específicas:	1, 2, 21

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Espectroscopia atómica analítica avanzada	3	Optativa
Análisis de Plaguicidas en medio ambiente	3	Optativa

(**) Si un Módulo se estructura en sólo una Materia se cumplimentarán tanto el formulario de Módulo como el de Materia.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Espectroscopía atómica analítica avanzada
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El 50% se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia y realización de pruebas escritas u orales sobre los conocimientos adquiridos. El otro 50% corresponderá a la realización de un trabajo bibliográfico sobre algún tema que se le fije relacionado con la asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS:

1. Realizar un estudio detallado de las técnicas de espectroscopía atómica de análisis de desarrollo más reciente con objeto de darle una visión global de su utilidad actual y de su potencial y aplicaciones.
2. Desarrollar sistemáticamente los siguientes aspectos:
 - Fundamento y características de las técnicas seleccionadas.
 - Describir de forma razonada los componentes de la instrumentación.
 - Describir las posibilidades y limitaciones de cada técnica.
 - Describir el campo de aplicación de las diferentes técnicas instrumentales de análisis.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales. Las prácticas se realizarán en el laboratorio de investigación del departamento de Química Analítica y en el servicio de espectroscopía atómica establecido en los Servicios Centrales de Investigación de la Universidad de Málaga.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Comprender el fundamento de las técnicas instrumentales y la estructura básica de los instrumentos.
- Saber que técnica instrumental es la más adecuada en cada caso, y seleccionar los procesos analíticos más idóneos.
- Conocer la forma de aplicar estas técnicas a muestras reales.



DISTRIBUCIÓN HORARIA

La distribución de las horas sería la siguiente: 75 horas, de las cuales 30 (40%) serán presenciales y las restantes 45 horas serían no presenciales:

A) Presenciales

Clases teóricas: 15 horas

Clases prácticas: 10 horas

Seminarios: 3 horas

Pruebas de evaluación: 2 horas

B) No presenciales

Estudio autónomo: 15 horas

Preparación de prácticas: 5 horas

Trabajo bibliográfico: 25 horas

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de la Química y de la Ciencias de Materiales
Competencia número 2:	Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender la realización de una tesis Doctoral en el ámbito de este master.
Competencia número 3:	Ser capaz de utilizar las fuentes de información dentro del campo de la Química.
Competencia número 4:	Realizar análisis medioambiental a nivel de trazas
Competencia número 5:	Entender las bases y aplicaciones de la analítica instrumental

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Espectroscopía atómica analítica avanzada	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	Espectroscopía atómica analítica avanzada		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	1er semestre
Carácter:	Optativa		
Materia en la que se integra:	Espectroscopía atómica analítica avanzada		
Módulo en el que se integra:	Química Analítica		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Analítica		

REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El 50% se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia y realización de pruebas escritas u orales sobre los conocimientos adquiridos. El otro 50% corresponderá a la realización de un trabajo bibliográfico sobre algún tema que se le fije relacionado con la asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS:

1. Realizar un estudio detallado de las técnicas de espectroscopía atómica de análisis de desarrollo más reciente con objeto de darle una visión global de su utilidad actual y de su potencial y aplicaciones.
2. Desarrollar sistemáticamente los siguientes aspectos:
 - Fundamento y características de las técnicas seleccionadas.
 - Describir de forma razonada los componentes de la instrumentación.
 - Describir las posibilidades y limitaciones de cada técnica.
 - Describir el campo de aplicación de las diferentes técnicas instrumentales de análisis.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales. Las prácticas se realizarán en el laboratorio de investigación del departamento de Química Analítica y en el servicio de espectroscopía atómica establecido en los Servicios Centrales de Investigación de la Universidad de Málaga.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Comprender el fundamento de las técnicas instrumentales y la estructura básica de los instrumentos.
- Saber que técnica instrumental es la más adecuada en cada caso, y seleccionar los procesos analíticos más idóneos.
- Conocer la forma de aplicar estas técnicas a muestras reales.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

La distribución de las horas sería la siguiente: 75 horas, de las cuales 30 (40%) serán presenciales y las restantes 45 horas serían no presenciales:

C) Presenciales



Clases teóricas: 15 horas
Clases prácticas. 10 horas
Seminarios: 3 horas
Pruebas de evaluación: 2 horas

D) No presenciales
Estudio autónomo: 15 horas
Preparación de prácticas: 5 horas
Trabajo bibliográfico: 25 horas

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

1. Espectroscopía con plasmas ópticos.
2. espectroscopía con plasmas iónicos.
3. Absorción atómica con lámpara única.
4. Técnicas de descarga luminiscentes.
5. Empleo de las técnicas de inyección en flujo en espectroscopía atómica.
6. Procesos de preconcentración en línea.
7. Aplicaciones a muestras medioambientales y a nuevos materiales. Preparación de las mismas para el análisis.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de la Química y de la Ciencias de Materiales
Competencia número 2:	Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender la realización de una tesis Doctoral en el ámbito de este master.
Competencia número 3:	Ser capaz de utilizar las fuentes de información dentro del campo de la Química.
Competencia número 4:	Realizar análisis medioambiental a nivel de trazas
Competencia número 5:	Entender las bases y aplicaciones de la analítica instrumental



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN MEDIO AMBIENTE
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo sobre algún argumento del curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales sobre los conocimientos impartidos-adquiridos. La resolución de un problema práctico en forma de redacción y exposición de un caso concreto relacionado con la asignatura contribuirá con otro 50 % al total de la calificación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El objetivo del curso, impartido a la largo de 3 créditos es suministrarle al alumno información e instrucción sobre la importancia de los biocidas en la industria agroalimentaria moderna y otras áreas de la vida humana, clasificación según distintos puntos de vista, metodologías analíticas para la determinación de residuos en alimentos y medio ambiente en general, parámetros de calidad en relación con la normativa vigente sobre seguridad de los alimentos y evaluación de los métodos usuales desde la perspectiva de métodos analíticos totales incluyendo preparación de muestra, separaciones, clean-up y evaluación de resultados.

El desarrollo del curso incluye un seminario práctico de una duración aproximada de 5 horas para la adquisición de un mínimo de práctica en el manejo de técnicas modernas en el análisis de plaguicidas no realizadas durante las prácticas de la licenciatura. En la primera parte introductoria y descriptiva se tratará de los conceptos de persistencia, degradación, dosis letales mínimas, residuos y parámetros de calidad usuales en los productos consumibles tratados con plaguicidas en relación con directivas y normas de carácter nacional y supranacional vigentes en la actualidad. Una segunda tanda de temas a tratar estará centrada en los métodos cromatográficos de gases, líquidos, capa fina, filtración sobre gel y afinidad. Sistemas de preparación de muestra, tipos de detectores en relación con la estructura y configuración de los productos químicos y alternativas a seguir para eliminar o disminuir riesgos según el tipo de técnica utilizada. Una parte importante de este grupo de temas tratará de la aportación de los métodos cromatográficos quirales en la resolución de mezclas racémicas de estos compuestos, desde los puntos de vista de fases estacionarias quirales y detectores quirópticos. Finalmente, otra parte del curso versará sobre



otros métodos analíticos usados en la determinación de plaguicidas, tales como métodos fotométricos, fluorimétricos, electroquímicos y cinéticos. Afinidad de los contenidos con las líneas de investigación de los profesores que los imparten los doctores implicados en el curso son especialistas en este tipo de técnicas y metodologías. Como se puede deducir del currículo aportado en los últimos años las tesis doctorales y publicaciones están centradas en métodos cromatográficos e inmunoquímicos de plaguicidas.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales de una duración aproximada de 2/3 horas cada una. Junto a los recursos tradicionales asociados al aula, se planteará una metodología presencial interactiva, con el análisis de casos prácticos, seminarios impartidos por especialistas, visualización y comentarios sobre el estado actual y desarrollos recientes de las metodologías relacionadas con el análisis de plaguicidas en medio ambiente. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas..

CAPACIDADES A DESARROLLAR

El objetivo primordial de la asignatura es promover y motivar a los alumnos hacia el estudio de la Química Analítica Ambiental a partir del estudio de los principios de las técnicas y metodologías utilizadas y sus aplicaciones industriales.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 (\cong 46 %) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 18

Prácticas 5

Seminarios 6

Exposición y Defensa 6 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 30

Ejercitación Experimental 10

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia número 2:	Adquisición de los Fundamentos de las técnicas instrumentales y etapas de preparación de muestras y su aplicación a procesos para el control de problemas ambientales
Competencia número 3:	Conocimiento de los esquemas de optimización de metodologías analíticas y capacidad para elaborar un informe científico-técnico previo sobre un problema concreto.
Competencia número 4:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo. Capacidad sintética en el modo de abordar un caso práctico de contaminación ambiental por plaguicidas
Competencia número 5:	Fluidez en la planificación de experimentos para el diseño de metodologías analíticas completas, establecimiento de pautas en caracterización y el estudio de niveles de contaminación por plaguicidas

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN MEDIO AMBIENTE	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN MEDIO AMBIENTE		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	1 ^{er} Semestre
Carácter:	OPTATIVA		
Materia en la que se integra:	ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN MEDIO AMBIENTE		
Módulo en el que se integra:	QUÍMICA ANALÍTICA		
Departamento encargado de organizar la docencia:	QUÍMICA ANALÍTICA		

REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo sobre algún argumento del curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales sobre los conocimientos impartidos-adquiridos. La resolución de un problema práctico en forma de redacción y exposición de un caso concreto relacionado con la asignatura contribuirá con otro 50 % al total de la calificación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**OBJETIVOS**

El objetivo del curso, impartido a la largo de 3 créditos es suministrarle al alumno información e instrucción sobre la importancia de los biocida en la industria agroalimentaria moderna y otras áreas de la vida humana, clasificación según distintos puntos de vista, metodologías analíticas para la determinación de residuos en alimentos y medio ambiente en general, parámetros de calidad en relación con la normativa vigente sobre seguridad de los alimentos y evaluación de los métodos usuales desde la perspectiva de métodos analíticos totales incluyendo preparación de muestra, separaciones, clean-up y evaluación de resultados.

El desarrollo del curso incluye un seminario práctico de una duración aproximada de 5 horas para la adquisición de un mínimo de práctica en el manejo de técnicas modernas en el análisis de plaguicidas no realizadas durante las prácticas de la licenciatura. En la primera parte introductoria y descriptiva se tratará de los conceptos de persistencia, degradación, dosis letales mínimas, residuos y parámetros de calidad usuales en los productos consumibles tratados con plaguicidas en relación con directivas y normas de carácter nacional y supranacional vigentes en la actualidad. Una segunda tanda de temas a tratar estará centrada en los métodos cromatográficos de gases, líquidos, capa fina, filtración sobre gel y afinidad. Sistemas de preparación de muestra, tipos de detectores en relación con la estructura y configuración de los productos químicos y alternativas a seguir para eliminar o disminuir riesgos según el tipo de técnica utilizada. Una parte importante de este grupo de temas tratará de la aportación de los métodos cromatográficos quirales en la resolución de mezclas racémicas de estos compuestos, desde los puntos de vista de fases estacionarias quirales y detectores quirópticos. Finalmente, otra parte del curso versará sobre otros métodos analíticos usados en la determinación de plaguicidas, tales como métodos fotométricos, fluorimétricos, electroquímicos y cinéticos. Afinidad de los contenidos con las líneas de investigación de los



profesores que los imparten los doctores implicados en el curso son especialistas en este tipo de técnicas y metodologías. Como se puede deducir del currículo aportado en los últimos años las tesis doctorales y publicaciones están centradas en métodos cromatográficos e inmunoquímicos de plaguicidas.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales de una duración aproximada de 2/3 horas cada una. Junto a los recursos tradicionales asociados al aula, se planteará una metodología presencial interactiva, con el análisis de casos prácticos, seminarios impartidos por especialistas, visualización y comentarios sobre el estado actual y desarrollos recientes de las metodologías relacionadas con el análisis de plaguicidas en medio ambiente. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas..

CAPACIDADES A DESARROLLAR

El objetivo primordial de la asignatura es promover y motivar a los alumnos hacia el estudio de la Química Analítica Ambiental a partir del estudio de los principios de las técnicas y metodologías utilizadas y sus aplicaciones industriales.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46$ %) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 18

Prácticas 5

Seminarios 6

Exposición y Defensa 6 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 30

Ejercitación Experimental 10

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Análisis de plaguicidas. Aspectos reguladores. Parámetros de calidad. Métodos cromatográficos.
- Métodos fotométricos, fluorimétricos, electroquímicos y cinéticos.
- Métodos de inmunoensayos en el análisis de plaguicidas.

- Experimental-Evaluación Práctica. Determinación de plaguicidas mediante HPLC en muestras de alimentos

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia número 2:	Adquisición de los Fundamentos de las técnicas instrumentales y etapas de preparación de muestras y su aplicación a procesos para el control de problemas ambientales
Competencia número 3:	Conocimiento de los esquemas de optimización de metodologías analíticas y capacidad para elaborar un informe científico-técnico previo sobre un problema concreto.
Competencia número 4:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo. Capacidad sintética en el modo de abordar un caso práctico de contaminación ambiental por plaguicidas
Competencia número 5:	Fluidez en la planificación de experimentos para el diseño de metodologías analíticas completas, establecimiento de pautas en caracterización y el estudio de niveles de contaminación por plaguicidas

**FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación del módulo:	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA	
Número de créditos ECTS:		18
Ubicación temporal:	1º y 2º semestre	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	<i>Optativas</i>	

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante **evaluación formativa continua y evaluación sumativa final**, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante evaluación formativa continua y evaluación sumativa final, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%). La actividad del alumno en los nuevos Planes de Estudio, definida en créditos ECTS, es esencialmente diferente a la actual. Conlleva una exigencia mayor de trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definida, planificada y supervisada por el profesor/tutor. En contrapartida, es proporcionalmente menor la presencia del alumno en clases impartidas a grupos grandes y exige una mayor participación en tutorías de grupo e individuales así como en grupos de prácticas o trabajo pequeños, con un seguimiento más personalizado. Las actividades formativas de este Módulo con su contenido en créditos ECTS se desglosan en las fichas de materia/asignatura que lo componen.

A modo de resumen, como **actividades formativas presenciales** se tienen:

1. Clases magistrales en grupo grande (se contará con apoyo de medios audiovisuales).
2. Clases de prácticas de laboratorio/aula de informática en grupos reducidos.
3. Tutorías en grupos reducidos.
4. Tutorías individuales.
5. Pruebas de evaluación.

Como **actividades formativas no presenciales**, con posible uso de entorno virtual docente, se tienen:

1. Estudio autónomo.



2. Resolución de ejercicios propuestos.
3. Elaboración de informes científicos de Prácticas de Laboratorio.
4. Preparación de presentaciones orales

Del volumen total de trabajo del alumno en las distintas asignaturas del Módulo (créditos ECTS), el 40% del total de horas asignadas corresponde a actividades presenciales con el profesor, y el 60% restante a actividades no presenciales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

En este modulo se incluyen las materias/asignaturas de carácter optativo específicas de la mención de Química Orgánica y Bioquímica. En este Modulo se tratan los siguientes tópicos:

Entender y caracterizar los procesos fotoquímicos en Química Orgánica -. Caracterizar y sintetizar productos naturales y sus aplicaciones biomédicas -. Caracterizar y purificar proteínas -. Entender las bases y aplicaciones de la nanotecnología orgánica -. Determinar las propiedades física y químicas de materiales orgánicos -. Purificación, separación y caracterización de la expresión de ácidos nucleicos

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-8
Competencia Específicas:	4-10, 14-17

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Metabolitos secundarios bioactivos	3	Optativa
<i>Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica</i>	3	Optativa
Síntesis orgánica avanzada: métodos, estrategias y aplicaciones en productos bioactivos	3	Optativa
Introducción a la nanotecnología orgánica	3	Optativa
Química computacional	3	Optativa
<i>Química de proteínas y proteómica</i>	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Metabolitos Secundarios Bioactivos
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El principal criterio de evaluación (50%) será la participación activa de los estudiantes en clases teóricas y prácticas. La asistencia a conferencias y demás actividades complementarias que se programen así como la presentación de los trabajos en relación con los contenidos del curso, complementan la evaluación

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El objetivo principal del curso es mostrar a los alumnos los aspectos mas destacables de los productos naturales: estructura química en relación con su biosíntesis; su aislamiento de fuente natural y los pasos a seguir en la determinación estructural; su función biológica y aplicaciones en otros campos de la ciencia. En resumen, motivar a los alumnos por las estructuras de los productos naturales, los estudios biosintéticos, las síntesis biomiméticas y la correlación estructura-actividad biológica.

METODOLOGIA

Las Clases Magistrales estarán sustentadas por medios audiovisuales. Previamente los alumnos dispondrán en papel de la información que se proyectará en clase (presentaciones en Power Point, tablas, gráficas, etc.). Ello le permitirá centrar su atención en la exposición sin necesidad de la tomas de apuntes, a la vez que hacer sus anotaciones puntuales sobre el material suministrado. Las clases se dinamizan planteando y resolviendo cuestiones e interrelacionando los conocimientos adquiridos no sólo en esta materia sino también con otras ramas de la Ciencia. Después de cada tema se entrega a los alumnos ejercicios a resolver y lecturas sobre algunos de los tópicos que se hayan tratado. El uso del Campus virtual constituirá un apoyo inestimable a la docencia presencial.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 (\cong 46 %) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.



Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 20

Prácticas 10

Seminarios, Exposición trabajos 5

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 40

COMPETENCIAS

	Además de las competencias generales del master, se pueden destacar las siguientes competencias específicas
Competencia número 1:	Asimilación de conceptos fundamentales referentes al significado, origen, evolución, regulación y funciones de los metabolitos secundarios
Competencia número 2:	Adquisición de conocimientos sobre las diferentes rutas biosintéticas que dan origen a los distintos tipos de metabolitos secundarios de las plantas, así como su regulación, localización y factores endógenos y ambientales que afectan a su producción.
Competencia número 3:	Explicación y estudio del empleo de los metabolitos secundarios de las plantas como materia prima básica de las industrias papelera, vinícola, de detergentes, cosmética y perfumería, alimenticia, farmacéutica, etc.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Metabolitos Secundarios Bioactivos	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL	
Denominación de la asignatura:	Metabolitos Secundarios Bioactivos
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1er Semestre
Carácter:	OPTATIVA
Materia en la que se integra:	Metabolitos Secundarios Bioactivos
Módulo en el que se integra:	Química Orgánica y Bioquímica
Departamento encargado de organizar la docencia:	Bioquímica, Biología Molecular y Química Orgánica

REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El principal criterio de evaluación (50%) será la participación activa de los estudiantes en clases teóricas y prácticas. La asistencia a conferencias y demás actividades complementarias que se programen así como la presentación de los trabajos en relación con los contenidos del curso, complementan la evaluación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**OBJETIVOS**

El objetivo principal del curso es mostrar a los alumnos los aspectos más destacables de los productos naturales: estructura química en relación con su biosíntesis; su aislamiento de fuente natural y los pasos a seguir en la determinación estructural; su función biológica y aplicaciones en otros campos de la ciencia. En resumen, motivar a los alumnos por las estructuras de los productos naturales, los estudios biosintéticos, las síntesis biomiméticas y la correlación estructura-actividad biológica.

METODOLOGIA

Las Clases Magistrales estarán sustentadas por medios audiovisuales. Previamente los alumnos dispondrán en papel de la información que se proyectará en clase (presentaciones en Power Point, tablas, gráficas, etc.). Ello le permitirá centrar su atención en la exposición sin necesidad de la toma de apuntes, a la vez que hacer sus anotaciones puntuales sobre el material suministrado. Las clases se dinamizan planteando y resolviendo cuestiones e interrelacionando los conocimientos adquiridos no sólo en esta materia sino también con otras ramas de la Ciencia. Después de cada tema se entrega a los alumnos ejercicios a resolver y lecturas sobre algunos de los tópicos que se hayan tratado. El uso del Campus virtual constituirá un apoyo inestimable a la docencia presencial.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46$ %) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 20

Prácticas 10

Seminarios, Exposición trabajos 5

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 40



CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Introducción a los Productos Naturales. Importancia y campo de aplicación de los metabolitos Secundarios.

Rutas Metabólicas: Aspectos Generales.

Ruta de Acetato-Policétidos: Metabolitos de Ácidos grasos. Policétidos Aromáticos. Otros precursores

Ruta del Ácido Shikímico: Aminoácidos Phe, Tyr. Fenil Propanoides. Lignanós. Cumarinas. Flavonoides.

Ruta del Ácido Mevalónico: Terpenos. Iridoides. Piretrinas. Esteroides. Glicósidos Cardíacos. Saponinas Esteroidales. Carotenoides.

Alcaloides

Aspectos Generales. Alcaloides derivados de Aminoácidos Alifáticos. Alcaloides derivados de Aminoácidos Aromáticos. Alcaloides Isoquinolínicos.

Nucleósidos

Prácticas: Aislamiento, caracterización y cuantificación de metabolitos secundarios

Se realizará la extracción de plantas seleccionadas ricas en aceites esenciales, carotenoides y alcaloides. La caracterización/cuantificación de los principales componentes se realizará mediante HPLC, CG/EM y RMN

COMPETENCIAS

	Además de las competencias generales del master, se pueden destacar las siguientes competencias específicas
Competencia número 1:	Asimilación de conceptos fundamentales referentes al significado, origen, evolución, regulación y funciones de los metabolitos secundarios
Competencia número 2:	Adquisición de conocimientos sobre las diferentes rutas biosintéticas que dan origen a los distintos tipos de metabolitos secundarios de las plantas, así como su regulación, localización y factores endógenos y ambientales que afectan a su producción.
Competencia número 3:	Explicación y estudio del empleo de los metabolitos secundarios de las plantas como materia prima básica de las industrias papelera, vinícola, de detergentes, cosmética y perfumería, alimenticia, farmacéutica, etc.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	<i>Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica</i>
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1ER semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Con objeto de seguir la evolución del proceso educativo y determinar el grado de consecución de los logros del aprendizaje marcados en la planificación docente de la asignatura, se utilizará **evaluación formativa continua**. Este sistema de evaluación está basado en la mutua retroalimentación docente/alumno lo permite en todo momento al profesor diagnosticar posibles deficiencias educativas y reorientar correctamente a los alumnos desde el principio hasta el final del proceso de aprendizaje. Para certificar la consecución del nivel requerido y acreditar los ECTS correspondientes se efectuará una **evaluación sumativa final** donde se tendrá en cuenta la nota obtenida por el estudiante tras la realización de un exámen final al terminar la asignatura y dónde se valorarán también las posibles pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso con un peso global en la nota final no inferior al 25%.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Los 3 créditos ECTS (75 horas de trabajo total promedio del estudiante) se desglosan de la siguiente manera:

ACTIVIDADES PRESENCIALES (40% de 3 ECTS : 1.2 (30 horas)):

Clases magistrales: 0.6 ECTS (15 horas)
Tutorías individuales o en grupos reducidos: 0.06 ECTS (1.5 horas)
Exposiciones y seminarios: 0.02 ECTS (0.5 horas)
Prácticas de laboratorio: 0.4 ECTS (10 horas)
Exámen final y pruebas de evaluación: 0.12 ECTS (3 horas)
TOTAL: 30 horas.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (60% de 3 ECTS: 1.8 (45 horas)
Estudio autónomo: 0.8 ECTS (20 horas)
Realización de informes de laboratorio: 0.2 ECTS (5 horas)
Búsquedas bibliográficas con ordenador: 0.2 ECTS (5 horas)
Preparación de presentaciones escritas u orales: 0.6 ECTS (15 horas)



TOTAL: 45 horas.

Con los contenidos de esta materia los estudiantes adquirirán las competencias descritas más adelante, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:

- Adquirir capacidad para extraer, separar y valorar cuantitativamente muestras de ácidos nucleicos en células animales y sistemas celulares modelo.
- Manejar equipos, instrumentos y aparatos para llevar a cabo el análisis funcional de ácidos nucleicos a nivel del transcriptom
- Plantear y seguir la realización de experimentos sencillos donde se manejen y analicen ácidos nucleicos

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	COMPETENCIAS GENERALES 1-8
Competencia número 2:	Conocer los principios básicos del cultivo y transfección de células animales <i>in vitro</i> y sus aplicaciones para el análisis funcional de genes y sus elementos reguladores.
Competencia número 3:	Conocer las técnicas moleculares básicas para el análisis y cuantificación de la expresión génica a nivel del transcriptoma aplicables tanto a genes individuales como a genomas completos.
Competencia número 4:	Conocer los fundamentos de la hibridación de ácidos nucleicos y sus principales aplicaciones
Competencia número 5:	Conocer las técnicas de amplificación <i>in vitro</i> de secuencias de ácidos nucleicos mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus principales aplicaciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica</i>	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL	
Denominación de la asignatura:	Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica
Número de créditos ECTS:	3 Ubicación temporal: 1er semestre
Carácter:	Optativo
Materia en la que se integra:	Análisis funcional de ácidos nucleicos y medida de la expresión génica
Módulo en el que se integra:	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA
Departamento encargado de organizar la docencia:	BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUÍMICA

REQUISITOS PREVIOS

Ninguno

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Con objeto de seguir la evolución del proceso educativo y determinar el grado de consecución de los logros del aprendizaje marcados en la planificación docente de la asignatura, se utilizará **evaluación formativa continua**. Este sistema de evaluación está basado en la mutua retroalimentación docente/alumno lo permite en todo momento al profesor diagnosticar posibles deficiencias educativas y reorientar correctamente a los alumnos desde el principio hasta el final del proceso de aprendizaje. Para certificar la consecución del nivel requerido y acreditar los ECTS correspondientes se efectuará una **evaluación sumativa final** donde se tendrá en cuenta la nota obtenida por el estudiante tras la realización de un exámen final al terminar la asignatura y dónde se valorarán también las posibles pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso con un peso global en la nota final no inferior al 25%.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Los 3 créditos ECTS (75 horas de trabajo total promedio del estudiante) se desglosan de la siguiente manera:

ACTIVIDADES PRESENCIALES (40% de 3 ECTS : 1.2 (30 horas)):

Clases magistrales: 0.6 ECTS (15 horas)

Tutorías individuales o en grupos reducidos: 0.06 ECTS (1.5 horas)

Exposiciones y seminarios: 0.02 ECTS (0.5 horas)

Prácticas de laboratorio: 0.4 ECTS (10 horas)

Exámen final y pruebas de evaluación: 0.12 ECTS (3 horas)

TOTAL: 30 horas.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (60% de 3 ECTS: 1.8 (45 horas)

Estudio autónomo: 0.8 ECTS (20 horas)

Realización de informes de laboratorio: 0.2 ECTS (5 horas)

Búsquedas bibliográficas con ordenador: 0.2 ECTS (5 horas)

Preparación de presentaciones escritas u orales: 0.6 ECTS (15 horas)

TOTAL: 45 horas.

Con los contenidos de esta materia los estudiantes adquirirán las competencias descritas más adelante, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:



- Adquirir capacidad para extraer, separar y valorar cuantitativamente muestras de ácidos nucleicos en células animales y sistemas celulares modelo.
- Manejar equipos, instrumentos y aparatos para llevar a cabo el análisis funcional de ácidos nucleicos a nivel del transcriptom
- Plantear y seguir la realización de experimentos sencillos donde se manejen y analicen ácidos nucleicos

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Fundamentos básicos de la manipulación de ácidos nucleicos y el cultivo de células *in vitro*
- Técnicas de hibridación de ácidos nucleicos
- Introducción a la reacción en cadena de la polimerasa y sus aplicaciones básicas
- Análisis global de la expresión de RNAs mensajeros
- Análisis estructural y funcional de secuencias reguladoras de la expresión génica. Genes reporteros
- Técnicas de genética inversa para el análisis de la función génica
- Análisis de la función génica en modelos animales

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	COMPETENCIAS GENERALES 1-8
Competencia número 2:	Conocer los principios básicos del cultivo y transfección de células animales <i>in vitro</i> y sus aplicaciones para el análisis funcional de genes y sus elementos reguladores.
Competencia número 3:	Conocer las técnicas moleculares básicas para el análisis y cuantificación de la expresión génica a nivel del transcriptoma aplicables tanto a genes individuales como a genomas completos.
Competencia número 4:	Conocer los fundamentos de la hibridación de ácidos nucleicos y sus principales aplicaciones
Competencia número 5:	Conocer las técnicas de amplificación <i>in vitro</i> de secuencias de ácidos nucleicos mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus principales aplicaciones.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	<i>SÍNTESIS ORGÁNICA AVANZADA: MÉTODOS, ESTRATEGIAS Y APLICACIONES EN PRODUCTOS BIOACTIVOS</i>	
Número de créditos ECTS:	3	
Ubicación temporal:	1ER semestre	
Carácter:	Optativas	

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua. Valoración de los ejercicios propuestos y de los trabajos presentados

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Las actividades formativas de esta materia se enumeran en la ficha de Módulo. La metodología de enseñanza-aprendizaje es la general del Módulo.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	<i>Caracterizar y sintetizar productos naturales y análogos y conocer sus aplicaciones biomédicas</i>
Competencia número 2:	<i>Conocer las aplicaciones de los monosacáridos como quirones sintéticos</i>
Competencia número 3:	<i>Conocer nuevas herramientas orgánicas sintéticas y catalizadores quirales</i>
Competencia número 4:	<i>Sintetizar péptidos en Fase Sólida</i>

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>SÍNTESIS ORGÁNICA AVANZADA: MÉTODOS, ESTRATEGIAS Y APLICACIONES EN PRODUCTOS BIOACTIVOS</i>	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la asignatura:	<i>SÍNTESIS ORGÁNICA AVANZADA: MÉTODOS, ESTRATEGIAS Y APLICACIONES EN PRODUCTOS BIOACTIVOS</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	<i>Primer semestre</i>
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>SÍNTESIS ORGÁNICA AVANZADA: MÉTODOS, ESTRATEGIAS Y APLICACIONES EN PRODUCTOS BIOACTIVOS</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Química Orgánica y Bioquímica</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Bioquímica, Biología Molecular y Química Orgánica		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua. Valoración de los ejercicios propuestos y de los trabajos presentados.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Las actividades formativas de esta materia se enumeran en la ficha de Módulo. La metodología de enseñanza-aprendizaje es la general del Módulo.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Descripción y Transformaciones de Carbohidratos
Aplicaciones Sintéticas de Carbohidratos
Metodologías y Estrategias Sintéticas Modernas y sus Aplicaciones en Síntesis de Productos Naturales Bioactivos

Prácticas:
Modelización Molecular aplicada a Moléculas Orgánicas Quirales
Síntesis en Fase Sólida de Péptidos

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	<i>Caracterizar y sintetizar productos naturales y análogos y conocer sus aplicaciones biomédicas</i>
Competencia número 2:	<i>Conocer las aplicaciones de los monosacáridos como quirones sintéticos</i>
Competencia número 3:	<i>Conocer nuevas herramientas orgánicas sintéticas y catalizadores quirales</i>
Competencia número 4:	<i>Sintetizar péptidos en Fase Sólida</i>



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	2º semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las materias y asignaturas que componen el módulo se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

Evaluación continua (en la teoría y en el laboratorio)

Valoración de un trabajo final sobre uno de los temas relacionados con el contenido de la asignatura

El alumno deberá demostrar:

- El conocimiento básico de los conceptos
- La capacidad para resolver problemas
- Otras competencias de carácter transversal

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

EL alumno debe conocer la teoría de la química y entender y analizar los documentos existentes en la bibliografía.

El alumno ser capaz de redactar y defender documentos técnicos en química orgánica, así como de defender ante un público especializado los resultados obtenidos y expuestos en el trabajo final.

Mediante la realización de practicas en el laboratorio de espectroscopia el alumno será capaz de adquirir la habilidad para manipular compuestos orgánicos considerando sus propiedades físicas y químicas así como su peligrosidad y toxicidad.

Al análisis de los productos orgánicos con las técnicas espectroscópicas disponibles permitirá al alumno alcanzar un conocimiento de la instrumentación específica, y da la interpretación de los resultados y/o productos obtenidos.

El estudio practico de la seguridad en el laboratorio proporcionara al alumno un conocimiento sobre temas medioambientales y lo sensibilizará en ellos.

La propia redacción del trabajo final, el análisis de los resultados y la planificación del trabajo garantizará el desarrollo en el alumno de las competencias básicas, en especial B1, B2, B6 y.



COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-11
Competencia Específicas:	1-19

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	2º Semestre
Carácter:			Optativa
Materia en la que se integra:	<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>		
Módulo en el que se integra:	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Bioquímica, Biología Molecular y Química Orgánica		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las materias y asignaturas que componen el módulo se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

Evaluación continua (en la teoría y en el laboratorio)

Valoración de un trabajo final sobre uno de los temas relacionados con el contenido de la asignatura

El alumno deberá demostrar:

- El conocimiento básico de los conceptos
- La capacidad para resolver problemas
- Otras competencias de carácter transversal

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

EL alumno debe conocer la teoría de la química y entender y analizar los documentos existentes en la bibliografía.

El alumno ser capaz de redactar y defender documentos técnicos en química orgánica, así como de defender ante un público especializado los resultados obtenidos y expuestos en el trabajo final.

Mediante la realización de practicas en el laboratorio de espectroscopia el alumno será capaz de adquirir la habilidad para manipular compuestos orgánicos considerando sus propiedades físicas y químicas así como su peligrosidad y toxicidad.

Al análisis de los productos orgánicos con las técnicas espectroscópicas disponibles permitirá al alumno alcanzar un conocimiento de la instrumentación específica, y da la interpretación de los resultados y/o productos obtenidos.

El estudio practico de la seguridad en el laboratorio proporcionara al alumno un conocimiento sobre temas medioambientales y lo sensibilizará en ellos.

La propia redacción del trabajo final, el análisis de los resultados y la planificación del trabajo garantizará el desarrollo en el alumno de las competencias básicas, en especial B1, B2, B6



CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- 1. Introducción.**
Historia. Feynman. Definición. Moléculas nano y bionano-orgánicas. Nanomateriales. Self-assembly. Tipos de nanoestructuras y sustratos.
- 2. Caracterización: aparatos y técnicas.**
AFM/STM, XPS, MicroRaman, RMN, ángulo de contacto, elipsometría, espectroscopias IR, UV-vis y fluorescencia
- 3. Máquinas moleculares artificiales.**
Definición. Características. Máquinas naturales. Prototipos: catenanos, rotaxanos, pseudorotaxanos. Tipos de movimiento.
- 4. Nanoestructuración de superficies**
Capas delgadas. Fuerzas e interacciones. Monocapas (SAMs). Langmuir. SAMs de tiolatos. SAMs de siloxanos. SAMs de alcanos, alquenos o alquinos. L-b-L.
Nanoestructuración. Orientación y espaciado. Preparación de superficies. Tipos y síntesis de adsorbatos orgánicos (etilenglicoles, alcanotioles, dendrones y trípodas). Moléculas activas. Funcionalización de superficies (reacciones de sustitución, amidación, adición de Michael, Suzuki, click).
Aplicaciones: Microarrays de DNA, de proteínas, de azúcares, de moléculas pequeñas. Especificidad, resistencia a las proteínas. Aplicaciones en biología. Biosensores.
- 5. Nanoesferas y nanopartículas orgánicas**
Micelas y liposomas. Nanopartículas lipídicas (SLN, NLC). Partículas poliméricas. Partículas moleculares (dendrimeros, fulerenos, ciclodextrinas, calixarenos). Nanofibras y nanotubos. Preparación y caracterización de nanopartículas. Aplicaciones. Transporte de moléculas activas.
- 4. Caracterización mediante técnicas de MicroRaman y AFM**
Análisis y caracterización en el laboratorio de muestras reales.

Para la bibliografía se propondrán los siguientes volúmenes:

- 1) Nanochemistry. A Chemical Approach to Nanomaterials. G.A. Ozin, A.C. Arsenault. RSC Publishing, **2005**.
- 2) Nanotechnology. M. Ratner y D. Ratner. Pearson Education. **2003**.
- 3) Carbon nanotubes and related structures. P. J. F. Harris. Cambridge University Press. **2001**.
- 4) Springer Handbook on Nanotechnology. Editor B. Bushan. Springer. **2004**.
- 5) What is what in the Nanoworld. V.E. Borisenko, S. Ossini. Wiley, **2004**.
- 6) Bionanotechnology: lessons from the Nature. D. S. Goodsell. Wiley-Liss. **2004**.
- 7) Nanobiotechnology. C. M. Niemeyer, C. A. Mirkin. Wiley-Liss, **2005**.
- 8) Nanoparticle for drug delivery. R. B. Gupta, U.B. Compella. Taylor and Francis. **2006**.
- 9) Nanoparticles. G. Schmid. Wiley, **2005**.
- 10) Supramolecular Chemistry. J. W. Steed, J. L. Atwood. Wiley. **2000**.
- 11) Organic Thin Films: Structure and Applications. ACS. **1998**.
- 12) Photoreactive organic thin films. Z. Sekkat, W. Knoll. Academic Press, **2002**.
- 13) Microarray Analysis. M. Schena. Wiley-Liss. **2003**.

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-11
Competencia Específicas:	1-19



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Química Computacional
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1ER semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación que contempla la asistencia a las clases teórico-prácticas y el desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Se entrega una memoria final con los resultados obtenidos y su interpretación que sirve de base también para la evaluación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La Química Computacional constituye una disciplina que ha adquirido identidad propia a lo largo de la década de los noventa del pasado siglo. Consiste en el desarrollo y aplicación de programas informáticos para llevar a cabo "modelizaciones" con ayuda del ordenador, que pueden llegar a constituir verdaderos "experimentos teóricos".

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico y se basa en un número reducido de clases teóricas en el aula para pasar cuanto antes al empleo de programas concretos para la realización práctica de distintas tareas básicas que son previas al desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Dicho trabajo se realiza con un seguimiento por parte del equipo de profesores que se extiende más allá del periodo de duración de las clases en aula. El estudiante dispone de los recursos computacionales para llevarlo a cabo, extendiéndose esa disponibilidad durante todo el curso académico.

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	CG1 a CG7
Competencia específica:	CE8, CE14, CE16



DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA		
Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Computacional	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	Química Computacional		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	1er semestre
Carácter:	Optativo		
Materia en la que se integra:	Química Computacional		
Módulo en el que se integra:	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Física		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación que contempla la asistencia a las clases teórico-prácticas y el desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Se entrega una memoria final con los resultados obtenidos y su interpretación que sirve de base también para la evaluación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La Química Computacional constituye una disciplina que ha adquirido identidad propia a lo largo de la década de los noventa del pasado siglo. Consiste en el desarrollo y aplicación de programas informáticos para llevar a cabo "modelizaciones" con ayuda del ordenador, que pueden llegar a constituir verdaderos "experimentos teóricos".

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico y se basa en un número reducido de clases teóricas en el aula para pasar cuanto antes al empleo de programas concretos para la realización práctica de distintas tareas básicas que son previas al desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Dicho trabajo se realiza con un seguimiento por parte del equipo de profesores que se extiende más allá del periodo de duración de las clases en aula. El estudiante dispone de los recursos computacionales para llevarlo a cabo, extendiéndose esa disponibilidad durante todo el curso académico.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- **Métodos cuánticos:** Métodos basados en la teoría del funcional de la función de onda: Métodos semiempíricos y "Ab initio".
- **Reactividad química: cálculo de estados de transición y caminos de reacción:** Superficies de energía potencial (SEP). Principales técnicas de búsqueda directa de mínimos y puntos de silla sobre las SEP. Caminos de reacción.
- **Métodos de Monte Carlo y de Dinámica Molecular en la simulación de procesos físicos y químicos:** Ecuaciones del movimiento para sistemas atómicos. Métodos de diferencias finitas. Propiedades estáticas y propiedades dinámicas. Métodos de Monte Carlo en química. Ilustración de los mismos por aplicación a modelos relativamente simples.
- **Teorías Dinámicas de las Reacciones Químicas:** Colisiones moleculares. Dinámica de las colisiones elásticas. Sección de colisión reactiva. Aproximación de las



trayectorias clásicas a la dinámica reactiva. Teoría cuántica de colisiones. Matriz S. Paquetes de ondas.

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	<i>CG1 a CG7</i>
Competencia específica:	<i>CE8, CE14, CE16</i>



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	QUÍMICA DE PROTEÍNAS Y PROTEÓMICA
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1ER semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Con objeto de seguir la evolución del proceso educativo y determinar el grado de consecución de los logros del aprendizaje marcados en la planificación docente de la asignatura, se utilizará **evaluación formativa continua**. Este sistema de evaluación está basado en la mutua retroalimentación docente/alumno lo permite en todo momento al profesor diagnosticar posibles deficiencias educativas y reorientar correctamente a los alumnos desde el principio hasta el final del proceso de aprendizaje. Para certificar la consecución del nivel requerido y acreditar los ECTS correspondientes se efectuará una **evaluación sumativa final** donde se tendrá en cuenta la nota obtenida por el estudiante tras la realización de un exámen final al terminar la asignatura y dónde se valorarán también las posibles pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso con un peso global en la nota final no inferior al 25%.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Los tres créditos ECTS (75 horas de trabajo total promedio del estudiante) se desglosan de la siguiente manera:

ACTIVIDADES PRESENCIALES:

Clases magistrales en gran grupo
Tutorías/trabajos en grupo reducido
Exposiciones y seminarios:
Clases de laboratorio en grupo reducido

TOTAL: 30 horas.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

Estudio autónomo
Resolución de problemas y elaboración de informes de laboratorio
Búsquedas bibliográficas con ordenador
Preparación de presentaciones escritas u orales

TOTAL: 40 horas.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Clases magistrales incluyendo elaboración de material didáctico dentro de un entorno TIC.
Supervisión de trabajos y seminarios a grupos reducidos.
Énfasis en los aspectos prácticos y metodológicos.
Fomento del trabajo autónomo.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	<i>COMPETENCIAS GENERALES 1-8</i>
Competencia número 2:	<i>COMPETENCIA ESPECÍFICA 6</i>
Competencia número 3:	<i>Conocer las principales técnicas y metodologías de análisis proteómico.</i>

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>QUÍMICA DE PROTEÍNAS Y PROTEÓMICA</i>	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	QUÍMICA DE PROTEÍNAS Y PROTEÓMICA		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	1º SEMESTRE
Carácter:	OPTATIVO		
Materia en la que se integra:	QUÍMICA DE PROTEÍNAS Y PROTEÓMICA		
Módulo en el que se integra:	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA		
Departamento encargado de organizar la docencia:	BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUÍMICA		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Con objeto de seguir la evolución del proceso educativo y determinar el grado de consecución de los logros del aprendizaje marcados en la planificación docente de la asignatura, se utilizará **evaluación formativa continua**. Este sistema de evaluación está basado en la mutua retroalimentación docente/alumno lo permite en todo momento al profesor diagnosticar posibles deficiencias educativas y reorientar correctamente a los alumnos desde el principio hasta el final del proceso de aprendizaje. Para certificar la consecución del nivel requerido y acreditar los ECTS correspondientes se efectuará una **evaluación sumativa final** donde se tendrá en cuenta la nota obtenida por el estudiante tras la realización de un examen final al terminar la asignatura y dónde se valorarán también las posibles pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso con un peso global en la nota final no inferior al 25%.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Los tres créditos ECTS (75 horas de trabajo total promedio del estudiante) se desglosan de la siguiente manera:

ACTIVIDADES PRESENCIALES:

Clases magistrales en gran grupo
Tutorías/trabajos en grupo reducido
Exposiciones y seminarios:
Clases de laboratorio en grupo reducido
TOTAL: 30 horas.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

Estudio autónomo
Resolución de problemas y elaboración de informes de laboratorio
Búsquedas bibliográficas con ordenador
Preparación de presentaciones escritas u orales
TOTAL: 40 horas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Clases magistrales incluyendo elaboración de material didáctico dentro de un entorno TIC.



Supervisión de trabajos y seminarios a grupos reducidos.
Énfasis en los aspectos prácticos y metodológicos.
Fomento del trabajo autónomo.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Expresión del DNA clonado en procariontes, Expresión en eucariotas (levaduras, células de mamíferos y baculovirus), Purificación de proteínas recombinantes, Cromatografía de afinidad, Proteómica, Electroforesis 2D, Espectrometría de masas, Chips de proteínas.

Resultados del aprendizaje:

- Adquirir un conocimiento adecuado acerca del diseño de vectores de expresión en procariontes y eucariotas.
- Conocer los fundamentos de expresión heteróloga de proteínas recombinantes.
- Conocer los fundamentos y metodologías para efectuar purificación de proteínas recombinantes.
- Estudiar los principales métodos actuales empleados en Química de Proteínas y Proteómica: HPLC, espectrometría de masas, electroforesis 2D, chips de proteínas.

Capacidades a desarrollar:

- Métodos analíticos de cromatografía y electroforesis.
- Saber aplicar técnicas básicas de análisis y manipulación del material genético.
- Conocer las variantes de la espectrometría de masas útiles para el análisis de proteínas y su empleo en Proteómica.
- Manejo de bases de datos bibliográficas.
- Utilización de aplicaciones informáticas para el estudio de biomoléculas.
- Capacidad de desenvolverse en un laboratorio respetando las normas de seguridad.
- Técnicas básicas de análisis e interpretación de trabajos científicos.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	<i>COMPETENCIAS GENERALES 1-8</i>
Competencia número 2:	<i>COMPETENCIA ESPECÍFICA 6</i>
Competencia número 3:	<i>Conocer las principales técnicas y metodologías de análisis proteómico.</i>



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR
Número de créditos ECTS:	27
Ubicación temporal:	1º y 2º semestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante **evaluación formativa continua y evaluación sumativa final**, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La evaluación del aprendizaje debe comprender tanto el proceso como el resultado obtenido. El examen evalúa el resultado obtenido pero no permite evaluar con exactitud el proceso de aprendizaje. El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una evaluación formativa continuada que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno y a que se involucre más en su formación. La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos/contenidos que se le han transmitido y adquirido las competencias del Título. Por todo ello la evaluación y calificación del estudiante se hará mediante evaluación formativa continua y evaluación sumativa final, fijándose en la ficha descriptiva de cada asignatura el peso concreto que se dará a la evaluación continua (no inferior al 25%). La actividad del alumno en los nuevos Planes de Estudio, definida en créditos ECTS, es esencialmente diferente a la actual. Conlleva una exigencia mayor de trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definida, planificada y supervisada por el profesor/tutor. En contrapartida, es proporcionalmente menor la presencia del alumno en clases impartidas a grupos grandes y exige una mayor participación en tutorías de grupo e individuales así como en grupos de prácticas o trabajo pequeños, con un seguimiento más personalizado. Las actividades formativas de este Módulo con su contenido en créditos ECTS se desglosan en las fichas de materia/asignatura que lo componen.

A modo de resumen, como **actividades formativas presenciales** se tienen:

1. Clases magistrales en grupo grande (se contará con apoyo de medios audiovisuales).
2. Clases de prácticas de laboratorio/aula de informática en grupos reducidos.
3. Tutorías en grupos reducidos.
4. Tutorías individuales.
5. Pruebas de evaluación.



Como **actividades formativas no presenciales**, con posible uso de entorno virtual docente, se tienen:

1. Estudio autónomo.
2. Resolución de ejercicios propuestos.
3. Elaboración de informes científicos de Prácticas de Laboratorio.
4. Preparación de presentaciones orales

Del volumen total de trabajo del alumno en las distintas asignaturas del Módulo (créditos ECTS), el 40% del total de horas asignadas corresponde a actividades presenciales con el profesor, y el 60% restante a actividades no presenciales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

En este modulo se incluyen las materias/asignaturas de carácter optativo específicas de la mención de Materiales, Nanotecnología e Ingeniería Molecular. En este Modulo se tratan los siguientes tópicos:

Preparar materiales e intercambiarlos por diversos métodos -. Preparar materiales nanoestructurados, nanopartículas o capas nanoestructurados -. Los fundamentos físicos y, o, químicos de los métodos de caracterización -. Las aplicaciones prácticas de esos métodos -. Establecer relación entre las propiedades físicas y, o, químicas de los materiales con su estructura -. Establecer la relación entre las propiedades de los materiales y sus aplicaciones -. Establecer sus aplicaciones industriales y, o, biomedicas

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-8
Competencia Específicas:	3, 7, 10-20

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química computacional	3	Optativa
Síntesis de Materiales Inorgánicos	3	Optativa
Técnicas láser para la caracterización de materiales	3	Optativa
Introducción a la nanotecnología orgánica	3	Optativa
Caracterización de nanopartículas e iones en fase gaseosa	3	Optativa
Catalizadores y Catálisis	3	Optativa
Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica	3	Optativa
Caracterización estructural de materiales por el método de Rietveld	3	Optativa
Preparación y caracterización de materiales de carbono	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	Química Computacional
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación que contempla la asistencia a las clases teórico-prácticas y el desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Se entrega una memoria final con los resultados obtenidos y su interpretación que sirve de base también para la evaluación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La Química Computacional constituye una disciplina que ha adquirido identidad propia a lo largo de la década de los noventa del pasado siglo. Consiste en el desarrollo y aplicación de programas informáticos para llevar a cabo "modelizaciones" con ayuda del ordenador, que pueden llegar a constituir verdaderos "experimentos teóricos".

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico y se basa en un número reducido de clases teóricas en el aula para pasar cuanto antes al empleo de programas concretos para la realización práctica de distintas tareas básicas que son previas al desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Dicho trabajo se realiza con un seguimiento por parte del equipo de profesores que se extiende más allá del periodo de duración de las clases en aula. El estudiante dispone de los recursos computacionales para llevarlo a cabo, extendiéndose esa disponibilidad durante todo el curso académico.

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	CG1 a CG7
Competencia específica:	CE8, CE14, CE16

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Computacional	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	Química Computacional		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	1er semestre
Carácter:	Optativo		
Materia en la que se integra:	Química Computacional		
Módulo en el que se integra:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Física		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación que contempla la asistencia a las clases teórico-prácticas y el desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Se entrega una memoria final con los resultados obtenidos y su interpretación que sirve de base también para la evaluación final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

La Química Computacional constituye una disciplina que ha adquirido identidad propia a lo largo de la década de los noventa del pasado siglo. Consiste en el desarrollo y aplicación de programas informáticos para llevar a cabo "modelizaciones" con ayuda del ordenador, que pueden llegar a constituir verdaderos "experimentos teóricos".

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico y se basa en un número reducido de clases teóricas en el aula para pasar cuanto antes al empleo de programas concretos para la realización práctica de distintas tareas básicas que son previas al desarrollo del proyecto que se asigna a cada alumno al comienzo del curso. Dicho trabajo se realiza con un seguimiento por parte del equipo de profesores que se extiende más allá del periodo de duración de las clases en aula. El estudiante dispone de los recursos computacionales para llevarlo a cabo, extendiéndose esa disponibilidad durante todo el curso académico.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- **Métodos cuánticos:** Métodos basados en la teoría del funcional de la función de onda: Métodos semiempíricos y "Ab initio".
- **Reactividad química: cálculo de estados de transición y caminos de reacción:** Superficies de energía potencial (SEP). Principales técnicas de búsqueda directa de mínimos y puntos de silla sobre las SEP. Caminos de reacción.
- **Métodos de Monte Carlo y de Dinámica Molecular en la simulación de procesos físicos y químicos:** Ecuaciones del movimiento para sistemas atómicos. Métodos de diferencias finitas. Propiedades estáticas y propiedades dinámicas. Métodos de Monte Carlo en química. Ilustración de los mismos por aplicación a modelos relativamente simples.
- **Teorías Dinámicas de las Reacciones Químicas:** Colisiones moleculares. Dinámica de las colisiones elásticas. Sección de colisión reactiva. Aproximación de las trayectorias clásicas a la dinámica reactiva. Teoría cuántica de colisiones. Matriz S. Paquetes de ondas.



--

COMPETENCIAS	
---------------------	--

Competencias genéricas:	<i>CG1 a CG7</i>
Competencia específica:	<i>CE8, CE14, CE16</i>

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	SÍNTESIS DE MATERIALES INORGÁNICOS
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos / habilidades adquiridos por los alumnos se realizará de forma continuada a lo largo de la asignatura no considerándose necesario la realización de un examen oral o escrito.

La asistencia a las clases teóricas, prácticas y a las conferencias realizadas con el curso y / u organizadas por el programa son obligatorias y la impresión del profesor sobre el rendimiento de los alumnos durante ellas (principalmente en las prácticas) computarán con un 50% de la puntuación final.

La valoración se completa con la realización del cuaderno de prácticas que los alumnos deben elaborar a lo largo del periodo de prácticas (50% restante).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS (lo que supone aproximadamente 75 horas de trabajo del alumno) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un ~42% se destinan a actividades presenciales, y un ~57% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (32 horas, 42.66% ECTS)

-Clases magistrales: 12 horas (16% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan las estrategias básicas de trabajo en un laboratorio de síntesis de materiales. Se explicarán los procedimientos, las dificultades y precauciones más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de utilizar el equipamiento instrumental básico. Para todo ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales y de la inspección "in situ" del equipamiento (molinos, reactores, hornos, prensas, etc). El contenido teórico de las sesiones se da en el apartado siguiente.

- Sesiones prácticas: 20 horas (26.66% ECTS). En las prácticas se sintetizarán diferentes materiales inorgánicos utilizando las técnicas y conceptos explicados en las sesiones magistrales. En ellas se podrá hacer una aplicación directa de prácticamente todas las recomendaciones y consejos efectuados.



Los resultados de las prácticas y las anotaciones oportunas se deberán registrar en el cuaderno del alumno (donde figuran inicialmente los guiones de las prácticas) que serán evaluable al final del curso.

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (43 horas, 57.33% ECTS)

- **Estudio autónomo: 28 horas (37.33% ECTS).** Se pretende que el alumno asimile las clases teóricas y prácticas y las complemente con la bibliografía específica. Este trabajo ayudará a alcanzar las competencias generales así como permitirá desarrollar las competencias específicas 12-14.

- **Preparación del cuaderno de prácticas de la asignatura: 15 horas (20% ECTS).** El alumno habrá de completar el cuaderno de prácticas y presentarlo antes de la prueba final práctica de estudio estructural.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Todas las competencias generales 1-8
Competencia número 2:	Competencias específicas: 10, 11, 14, 18

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
SÍNTESIS DE MATERIALES INORGÁNICOS	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL		
Denominación de la asignatura:	SÍNTESIS DE MATERIALES INORGÁNICOS	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: 1ER SEMESTRE
Carácter:	Optativa	
Materia en la que se integra:	SÍNTESIS DE MATERIALES INORGÁNICOS	
Módulo en el que se integra:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR	
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía	

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos / habilidades adquiridos por los alumnos se realizará de forma continuada a lo largo de la asignatura no considerándose necesario la realización de un examen oral o escrito.

La asistencia a las clases teóricas, prácticas y a las conferencias realizadas con el curso y / u organizadas por el programa son obligatorias y la impresión del profesor sobre el rendimiento de los alumnos durante ellas (principalmente en las prácticas) computarán con un 50% de la puntuación final.

La valoración se completa con la realización del cuaderno de prácticas que los alumnos deben elaborar a lo largo del periodo de prácticas (50% restante).

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS (lo que supone aproximadamente 75 horas de trabajo del alumno) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un ~42% se destinan a actividades presenciales, y un ~57% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (32 horas, 42.66% ECTS)

-Clases magistrales: 12 horas (16% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan las estrategias básicas de trabajo en un laboratorio de síntesis de materiales. Se explicarán los procedimientos, las dificultades y precauciones más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de utilizar el equipamiento instrumental básico. Para todo ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales y de la inspección "in situ" del equipamiento (molinos, reactores, hornos, prensas, etc). El contenido teórico de las sesiones se da en el apartado siguiente.

- Sesiones prácticas: 20 horas (26.66% ECTS). En las prácticas se sintetizarán diferentes materiales inorgánicos utilizando las técnicas y conceptos explicados en las sesiones magistrales. En ellas se podrá hacer una aplicación directa de prácticamente todas las recomendaciones y consejos efectuados.

Los resultados de las prácticas y las anotaciones oportunas se deberán registrar en el cuaderno del alumno (donde figuran inicialmente los guiones de las prácticas) que serán evaluable al final del curso.



-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (43 horas, 57.33% ECTS)

- **Estudio autónomo: 28 horas (37.33% ECTS).** Se pretende que el alumno asimile las clases teóricas y prácticas y las complemente con la bibliografía específica. Este trabajo ayudará a alcanzar las competencias generales así como permitirá desarrollar las competencias específicas 12-14.

- **Preparación del cuaderno de prácticas de la asignatura: 15 horas (20% ECTS).** El alumno habrá de completar el cuaderno de prácticas y presentarlo antes de la prueba final práctica de estudio estructural.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Contenidos teóricos.

1.- Reacciones en estado sólido.

- 1.1.- Reacciones entre compuestos sólidos.
- 1.2.- Reacciones sólido-gas
- 1.3.- Descomposición y reacciones de deshidratación.
- 1.4.- Reacciones de intercalación.

2.- Formación de sólidos a partir de una fase gaseosa.

- 2.1.- Transporte químico de vapores.
- 2.2.- Deposición química de vapores.
- 2.3.- Aerosoles.

3.- Formación de sólidos a partir de disoluciones y fundidos.

- 3.1.- Vidrios.
- 3.2.- Precipitación.
- 3.3.- Biomateriales.
- 3.4.- Procesos solvotermiales.
- 3.5.- Procesos sol-gel.

4.- Materiales porosos.

- 4.1.- Introducción a la porosidad.
- 4.2.- Vapores metálicos y metales porosos.
- 4.3.- Aerogeles
- 4.4.- Sólidos porosos con porosidad ordenada.
- 4.5.- Incorporación de grupos funcionales en materiales porosos.

Contenidos prácticos.

1ª práctica: Síntesis de materiales por el método de estado sólido.

2ª práctica: Síntesis de diversos sólidos a partir de una fase gaseosa.

3ª práctica: Formación de sólidos a partir de disoluciones y fundidos.

4ª práctica: Síntesis de materiales porosos.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Todas las competencias generales 1-8
Competencia número 2:	Competencias específicas: 10, 11, 14, 18



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Técnicas Láser para la caracterización de materiales
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	2º semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Participación activa de los estudiantes en clases teóricas, prácticas, seminarios y otras actividades complementarias que se programen. Se efectuará en base a una prueba escrita de carácter objetivo al final del curso. Se realizará una evaluación continua de las sesiones prácticas donde se controla la asistencia y el desarrollo de las mismas. Al finalizar los alumnos deberán entregar un cuaderno con los fundamentos de cada práctica y los resultados obtenidos. Se evalúa el cuaderno y sus resultados

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El curso proporciona una amplia introducción a los láseres dirigido a una audiencia de titulados universitarios. En la primera parte del curso se describen 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, Qswitching y la generación de pulsos ultracortos. En la segunda parte del curso se considerarán los distintos tipos de láseres y sus principales propiedades. La tercera parte del curso se dedica a las aplicaciones del láser en la caracterización de materiales avanzados, análisis de superficies e interfases. Se discuten las técnicas analíticas para sólidos basadas en ablación láser y análisis de emisión y de masas. El curso se complementa con prácticas de laboratorio sobre sistemas y aplicaciones científicas.

METODOLOGÍA La metodología consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales (temas y exposición final). Las clases prácticas se efectúan en los Servicios de Investigación de la Universidad de Málaga, donde están ubicados los equipos.

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	1, 3, 4, 5 y 7
Competencias específica:	7, 8, 12, 13, 14 y 16.



DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA		
Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Técnicas Láser para la caracterización de materiales	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	Técnicas Láser para la caracterización de materiales		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	2º Semestre
Carácter:	Optativa		
Materia en la que se integra:	Técnicas Láser para la caracterización de materiales		
Módulo en el que se integra:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Analítica		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Participación activa de los estudiantes en clases teóricas, prácticas, seminarios y otras actividades complementarias que se programen. Se efectuará en base a una prueba escrita de carácter objetivo al final del curso. Se realizará una evaluación continua de las sesiones prácticas donde se controla la asistencia y el desarrollo de las mismas. Al finalizar los alumnos deberán entregar un cuaderno con los fundamentos de cada práctica y los resultados obtenidos. Se evalúa el cuaderno y sus resultados.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El curso proporciona una amplia introducción a los láseres dirigido a una audiencia de titulados universitarios. En la primera parte del curso se describen 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, Qswitching y la generación de pulsos ultracortos. En la segunda parte del curso se considerarán los distintos tipos de láseres y sus principales propiedades. La tercera parte del curso se dedica a las aplicaciones del láser en la caracterización de materiales avanzados, análisis de superficies e interfases. Se discuten las técnicas analíticas para sólidos basadas en ablación láser y análisis de emisión y de masas. El curso se complementa con prácticas de laboratorio sobre sistemas y aplicaciones científicas.
METODOLOGÍA La metodología consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales (temas y exposición final). Las clases prácticas se efectúan en los Servicios de Investigación de la Universidad de Málaga, donde están ubicados los equipos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Fundamentos de las espectroscopías ópticas: UV-visible, IR, Raman. Las espectroscopías ópticas en la caracterización de los materiales poliméricos. Métodos espectroscópicos en polímeros conductores y materiales moleculares. Aplicación de métodos teóricos en el estudio de materiales poliméricos. Métodos espectroelectroquímicos en la caracterización de los materiales poliméricos

CONTENIDO

Tema Nº 1. Descripción: Introducción

Práctica Nº 1 Descripción: Fundamentos del láser

Tema Nº 3 Descripción: Tipos de láseres



Práctica Nº 2 Descripción: Tipos de láseres

Tema Nº 4 Descripción: Técnicas de espectroscopía óptica para análisis de materiales

Práctica Nº 3 Descripción: Espectroscopía de plasmas inducidos por láser.

Tema Nº 5 Descripción: Técnicas de materiales basadas en espectroscopía de masas

Práctica Nº 4 Descripción: Espectrometría de masas de tiempo de vuelo

COMPETENCIAS

Competencias genéricas:	1, 3, 4, 5 y 7
Competencias específica:	7, 8, 12, 13, 14 y 16.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Introducción a la Nanotecnología Orgánica		
Número de créditos ECTS:	3		
Ubicación temporal:	2º semestre		
Carácter	Optativas		

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las materias y asignaturas que componen el módulo se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

Evaluación continua (en la teoría y en el laboratorio)
Valoración de un trabajo final sobre uno de los temas relacionados con el contenido de la asignatura

El alumno deberá demostrar:

- El conocimiento básico de los conceptos
- La capacidad para resolver problemas
- Otras competencias de carácter transversal

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

EL alumno debe conocer la teoría de la química y entender y analizar los documentos existentes en la bibliografía.

El alumno ser capaz de redactar y defender documentos técnicos en química orgánica, así como de defender ante un publico especializado los resultados obtenidos y expuestos en el trabajo final.

Mediante la realización de practicas en el laboratorio de espectroscopia el alumno será capaz de adquirir la habilidad para manipular compuestos orgánicos considerando sus propiedades físicas y químicas así como su peligrosidad y toxicidad.

Al análisis de los productos orgánicos con las técnicas espectroscópicas disponibles permitirá al alumno alcanzar un conocimiento de la instrumentación específica, y da la interpretación de los resultados y/o productos obtenidos.

El estudio practico de la seguridad en el laboratorio proporcionara al alumno un conocimiento sobre temas medioambientales y lo sensibilizará en ellos.



La propia redacción del trabajo final, el análisis de los resultados y la planificación del trabajo garantizará el desarrollo en el alumno de las competencias básicas, en especial B1, B2, B6

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-11
Competencia Específicas:	1-19

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Unidad temporal:	2º Semestre
Carácter:	Optativa		
Materia en la que se integra:	<i>Introducción a la Nanotecnología Orgánica</i>		
Módulo en el que se integra:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Bioquímica, Biología Molecular y Química Orgánica		

REQUISITOS PREVIOS

Los propios del Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las materias y asignaturas que componen el módulo se llevará a cabo a través de una combinación de una o varias de las siguientes técnicas al uso:

Evaluación continua (en la teoría y en el laboratorio)

Valoración de un trabajo final sobre uno de los temas relacionados con el contenido de la asignatura

El alumno deberá demostrar:

- El conocimiento básico de los conceptos
- La capacidad para resolver problemas
- Otras competencias de carácter transversal

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

EL alumno debe conocer la teoría de la química y entender y analizar los documentos existentes en la bibliografía.

El alumno ser capaz de redactar y defender documentos técnicos en química orgánica, así como de defender ante un público especializado los resultados obtenidos y expuestos en el trabajo final.

Mediante la realización de practicas en el laboratorio de espectroscopia el alumno será capaz de adquirir la habilidad para manipular compuestos orgánicos considerando sus propiedades físicas y químicas así como su peligrosidad y toxicidad.

Al análisis de los productos orgánicos con las técnicas espectroscópicas disponibles permitirá al alumno alcanzar un conocimiento de la instrumentación específica, y da la interpretación de los resultados y/o productos obtenidos.

El estudio practico de la seguridad en el laboratorio proporcionara al alumno un conocimiento sobre temas medioambientales y lo sensibilizará en ellos.

La propia redacción del trabajo final, el análisis de los resultados y la planificación del trabajo garantizará el desarrollo en el alumno de las competencias básicas, en especial B1, B2, B6

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- 1. Introducción.**
Historia. Feynman. Definición. Moléculas nano y bionano-orgánicas. Nanomateriales. Self-assembly. Tipos de nanoestructuras y sustratos.
- 2. Caracterización: aparatos y técnicas.**
AFM/STM, XPS, MicroRaman, RMN, ángulo de contacto, elipsometría, espectroscopias IR, UV-vis y fluorescencia
- 3. Máquinas moleculares artificiales.**
Definición. Características. Máquinas naturales. Prototipos: catenanos, rotaxanos, pseudorotaxanos. Tipos de movimiento.
- 4. Nanoestructuración de superficies**
Capas delgadas. Fuerzas e interacciones. Monocapas (SAMs). Langmuir. SAMs de tiolatos. SAMs de siloxanos. SAMs de alcanos, alquenos o alquinos. L-b-L.
Nanoestructuración. Orientación y espaciado. Preparación de superficies. Tipos y síntesis de adsorbatos orgánicos (etilenglicoles, alcanotioles, dendrones y trípodas). Moléculas activas. Funcionalización de superficies (reacciones de sustitución, amidación, adición de Michael, Suzuki, click).
Aplicaciones: Microarrays de DNA, de proteínas, de azúcares, de moléculas pequeñas. Especificidad, resistencia a las proteínas. Aplicaciones en biología. Biosensores.
- 5. Nanoesferas y nanopartículas orgánicas**
Micelas y liposomas. Nanopartículas lipídicas (SLN, NLC). Partículas poliméricas. Partículas moleculares (dendrímeros, fullerenos, ciclodextrinas, calixarenos). Nanofibras y nanotubos. Preparación y caracterización de nanopartículas. Aplicaciones. Transporte de moléculas activas.
- 4. Caracterización mediante técnicas de MicroRaman y AFM**
Análisis y caracterización en el laboratorio de muestras reales.

Para la bibliografía se propondrán los siguientes volúmenes:

- 1) Nanochemistry. A Chemical Approach to Nanomaterials. G.A. Ozin, A.C. Arsenault. RSC Publishing, **2005**.
- 2) Nanotechnology. M. Ratner y D. Ratner. Pearson Education. **2003**.
- 3) Carbon nanotubes and related structures. P. J. F. Harris. Cambridge University Press. **2001**.
- 4) Springer Handbook on Nanotechnology. Editor B. Bushan. Springer. **2004**.
- 5) What is what in the Nanoworld. V.E. Borisenko, S. Ossini. Wiley, **2004**.
- 6) Bionanotechnology: lessons from the Nature. D. S. Goodsell. Wiley-Liss. **2004**.
- 7) Nanobiotechnology. C. M. Niemeyer, C. A. Mirkin. Wiley-Liss, **2005**.
- 8) Nanoparticle for drug delivery. R. B. Gupta, U.B. Compella. Taylor and Francis. **2006**.
- 9) Nanoparticles. G. Schmid. Wiley, **2005**.
- 10) Supramolecular Chemistry. J. W. Steed, J. L. Atwood. Wiley. **2000**.
- 11) Organic Thin Films: Structure and Applications. ACS. **1998**.
- 12) Photoreactive organic thin films. Z. Sekkat, W. Knoll. Academic Press, **2002**.
- 13) Microarray Analysis. M. Schena. Wiley-Liss. **2003**.

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-11
Competencia Específicas:	1-19



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS E IONES EN FASE GASEOSA
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	2º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El principal criterio de evaluación (65%) será la correcta realización de las prácticas y su exposición al final de la asignatura, destacando los aspectos novedosos de las mismas. La participación activa de los estudiantes en clases teóricas, así como en cualesquiera otras actividades complementarias que se programen contabilizará el 35% restante de la evaluación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El curso pretende describir diferentes técnicas de caracterización de nanopartículas e iones cuando éstos se encuentran en fase gaseosa. Para ello se parte de la descripción del movimiento de partículas en el seno de un gas cuando los diámetros de éstas son comparables o menores que el camino libre medio de las moléculas del gas (régimen libre molecular). En este marco se estudiarán instrumentos de tipo estático y dinámico capaces de medir propiedades de interés de estas nanopartículas. Como ejemplo de instrumento estático se estudiará el analizador diferencial de movilidades eléctricas (DMA), instrumento ampliamente empleado para estudios on-line de distribución de tamaños de aerosoles submicrónicos y, recientemente, para identificar iones. Se describirá el estado del arte de estos DMAs, haciendo hincapié en los diseños específicos capaces de medir iones. En el marco de los instrumentos dinámicos se estudiarán los funcionamientos de los impactadores inerciales (IN), tanto subsónicos como supersónicos, y del espectrómetro de masas (MS). Los primeros son ampliamente usados para medir tamaños de aerosoles en el rango micrométrico y submicrométrico, mientras que los segundos constituyen una de las más potentes herramientas analíticas para pesar iones. Se describirá el proceso de transmisión de iones desde alta presión al vacío del MS, y el efecto de las lentes electrostáticas. Finalmente, como cierre del estudio se describirá el procedimiento de electrospray-espectrómetro de masas (ESMS) para medir biomoléculas y otros analitos de gran tamaño.

Tanto la parte de caracterización mediante DMA como medida de iones con MS constarán de prácticas de laboratorio, donde el alumno deberá familiarizarse con las diferentes metodologías.



Asimismo, el alumno aprenderá el manejo básico de fuentes de electrospray como generador de aerosoles submicrónicos e iones, que se emplearán en los ensayos de los instrumentos de caracterización. Se hará hincapié en la componente experimental del curso.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales. Junto a los recursos tradicionales asociados al aula, se planteará una metodología presencial interactiva, con el análisis de casos prácticos, seminarios impartidos por especialistas, visualización y comentarios sobre bibliografía accesible reciente. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas. Los seminarios y parte experimental se desarrollarán en el laboratorio de investigación del grupo *Tecnología de Residuos y Medio Ambiente* del Departamento de Ingeniería Química y del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos en la E.T.S. Ingenieros Industriales de la UMA.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

El objetivo primordial de la asignatura es promover y motivar el interés de los alumnos hacia la mecánica de aerosoles ultrafinos y de sus aplicaciones industriales y analíticas, partiendo de los principios físicos y modelos básicos que describen esta dinámica multifásica.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46\%$) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 19

Prácticas 8

Seminarios 2

Exposición y Defensa 3 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 36

Ejercitación Experimental 7

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia número 2:	Adquisición de los Fundamentos de la mecánica de flujos de partículas en el seno de gases y la relevancia de éstos tanto en procesos industriales como analíticos. Aprendizaje del uso de la tecnología empleada en el ámbito de los aerosoles ultrafinos.
Competencia número 3:	Conocimiento del lenguaje desde el punto de vista de los Aerosoles ultrafinos y capacidad para elaborar un informe científico-técnico previo sobre un proceso de análisis de este tipo de aerosoles.
Competencia número 4:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo. Capacidad sintética en el modo de abordar un caso práctico de caracterización de aerosoles ultrafinos.
Competencia número 5:	Fluidez en la planificación de experimentos para el análisis de nanopartículas en fase gaseosa, establecimiento de pautas en caracterización.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS E IONES EN FASE GASEOSA	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL		
Denominación de la asignatura:	CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS E IONES EN FASE GASEOSA	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: 2º Semestre
Carácter:	OPTATIVA	
Materia en la que se integra:	CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS E IONES EN FASE GASEOSA	
Módulo en el que se integra:	Materiales, Nanotecnología e Ingeniería Molecular	
Departamento encargado de organizar la docencia:	INGENIERÍA MECÁNICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS	

REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El principal criterio de evaluación (65%) será la correcta realización de las prácticas y su exposición al final de la asignatura, destacando los aspectos novedosos de las mismas. La participación activa de los estudiantes en clases teóricas, así como en cualesquiera otras actividades complementarias que se programen contabilizará el 35% restante de la evaluación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**OBJETIVOS**

El curso pretende describir diferentes técnicas de caracterización de nanopartículas e iones cuando éstos se encuentran en fase gaseosa. Para ello se parte de la descripción del movimiento de partículas en el seno de un gas cuando los diámetros de éstas son comparables o menores que el camino libre medio de las moléculas del gas (régimen libre molecular). En este marco se estudiarán instrumentos de tipo estático y dinámico capaces de medir propiedades de interés de estas nanopartículas. Como ejemplo de instrumento estático se estudiará el analizador diferencial de movilidades eléctricas (DMA), instrumento ampliamente empleado para estudios on-line de distribución de tamaños de aerosoles submicrónicos y, recientemente, para identificar iones. Se describirá el estado del arte de estos DMAs, haciendo hincapié en los diseños específicos capaces de medir iones. En el marco de los instrumentos dinámicos se estudiarán los funcionamientos de los impactadores inerciales (IN), tanto subsónicos como supersónicos, y del espectrómetro de masas (MS). Los primeros son ampliamente usados para medir tamaños de aerosoles en el rango micrométrico y submicrométrico, mientras que los segundos constituyen una de las más potentes herramientas analíticas para pesar iones. Se describirá el proceso de transmisión de iones desde alta presión al vacío del MS, y el efecto de las lentes electrostáticas. Finalmente, como cierre del estudio se describirá el procedimiento de electrospray-espectrómetro de masas (ESMS) para medir biomoléculas y otros analitos de gran tamaño.

Tanto la parte de caracterización mediante DMA como medida de iones con MS constarán de prácticas de laboratorio, donde el alumno deberá familiarizarse con las diferentes metodologías. Asimismo, el alumno aprenderá el manejo básico de fuentes de electrospray como generador de aerosoles submicrónicos e iones, que se emplearán en los ensayos de los



instrumentos de caracterización. Se hará hincapié en la componente experimental del curso.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales. Junto a los recursos tradicionales asociados al aula, se planteará una metodología presencial interactiva, con el análisis de casos prácticos, seminarios impartidos por especialistas, visualización y comentarios sobre bibliografía accesible reciente. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas. Los seminarios y parte experimental se desarrollarán en el laboratorio de investigación del grupo *Tecnología de Residuos y Medio Ambiente* del Departamento de Ingeniería Química y del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos en la E.T.S. Ingenieros Industriales de la UMA.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

El objetivo primordial de la asignatura es promover y motivar el interés de los alumnos hacia la mecánica de aerosoles ultrafinos y de sus aplicaciones industriales y analíticas, partiendo de los principios físicos y modelos básicos que describen esta dinámica multifásica.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46\%$) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 19

Prácticas 8

Seminarios 2

Exposición y Defensa 3 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 36

Ejercitación Experimental 7

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Introducción. Mecánica de aerosoles: ecuaciones de movimiento.
- Analizador diferencial de movilidad eléctrica (DMA): principios y funcionamiento.
- Impactadores inerciales. Generalidades.
- Impactadores subsónicos (presión variable). Impactadores hipersónicos.
- Espectrometros de masas: principios y funcionamiento.
- Electrospray. Generación directa de iones a presión atmosférica
- Experimental-Evaluación Práctica. Ensayos y Análisis mediante espectrómetro de masas. Ensayos con un sistema electrospray-DMA .

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia número 2:	Adquisición de los Fundamentos de la mecánica de flujos de partículas en el seno de gases y la relevancia de éstos tanto en procesos industriales como analíticos. Aprendizaje del uso de la tecnología empleada en el ámbito de los aerosoles ultrafinos.
Competencia número 3:	Conocimiento del lenguaje desde el punto de vista de los Aerosoles ultrafinos y capacidad para elaborar un informe científico-técnico previo sobre un proceso de análisis de este tipo de aerosoles.
Competencia número 4:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo. Capacidad sintética en el modo de abordar un caso práctico de caracterización de aerosoles ultrafinos.
Competencia número 5:	Fluidez en la planificación de experimentos para el análisis de nanopartículas en fase gaseosa, establecimiento de pautas en caracterización.



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	CATALIZADORES Y CATÁLISIS
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo sobre algún argumento del curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales sobre los conocimientos impartidos-adquiridos..

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El énfasis de este Curso se orienta hacia el conocimiento de materiales para reacciones catalíticas a escala molecular y mesoscópica. Repasando el fenómeno catalítico como fenómeno cinético e iniciando este estudio desde cómo se describe la velocidad de reacción de un proceso catalizado y de que manera puede estar influenciando por variables externas, hasta intentar conectar las propiedades de las moléculas de reactivos y sus reactividad.

Se analizarán los materiales con propiedades catalíticas extendiendo el estudio desde cómo se preparan (laboratorio e industrialmente) hasta cómo pueden ser caracterizados: incidiendo en técnicas avanzadas y su complementariedad desembocando, finalmente, en aquellas que permiten un estudio del material y del proceso de transformación en condiciones verdaderas de operación; con el establecimiento de rutas mecánicas de los procesos y generación reformulación de catalizadores.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales. Junto a los recursos tradicionales asociados al aula, se planteará una metodología presencial interactiva, con el análisis de casos prácticos, seminarios impartidos por especialistas, visualización y comentarios sobre catalizadores industriales y de bibliografía accesible reciente. Eventualmente, *vía campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas. Los seminarios y parte experimental se desarrollarán en el laboratorio de investigación del grupo *Tecnología de Procesos Catalíticos* del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias de la UMA.



CAPACIDADES A DESARROLLAR

El objetivo primordial de la asignatura es promover y motivar a los alumnos hacia el estudio de la Catálisis Aplicada y Ambiental a partir del estudio de los principios en catálisis heterogénea y sus aplicaciones industriales.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46\%$) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 18

Prácticas 12

Seminarios 2

Exposición y Defensa 3 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 30

Ejercitación Experimental 10

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia número 2:	Adquisición de los Fundamentos de catálisis y su aplicación a procesos industriales de relevancia y como tecnología para el control de problemas medioambientales
Competencia número 3:	Conocimiento del lenguaje desde el punto de vista de la catálisis Aplicada y capacidad para elaborar un informe científico-técnico previo sobre un proceso catalítico
Competencia número 4:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo. Capacidad sintética en el modo de abordar un caso práctico de catálisis; a través de la selección, formulación y chequeo de un catalizador
Competencia número 5:	Fluidez en la planificación de experimentos para el diseño de catalizadores, establecimiento de pautas en caracterización y el estudio del comportamiento de materiales catalíticos

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
CATALIZADORES Y CATÁLISIS	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL	
Denominación de la asignatura:	CATALIZADORES Y CATÁLISIS
Número de créditos ECTS:	3 Ubicación temporal: 1 ^{er} Semestre
Carácter:	OPTATIVA
Materia en la que se integra:	CATALIZADORES Y CATÁLISIS
Módulo en el que se integra:	Materiales, Nanotecnología e Ingeniería Molecular
Departamento encargado de organizar la docencia:	INGENIERÍA QUÍMICA

REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo sobre algún argumento del curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales sobre los conocimientos impartidos-adquiridos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**OBJETIVOS**

El énfasis de este Curso se orienta hacia el conocimiento de materiales para reacciones catalíticas a escala molecular y mesoscópica. Repasando el fenómeno catalítico como fenómeno cinético e iniciando este estudio desde cómo se describe la velocidad de reacción de un proceso catalizado y de que manera puede estar influenciando por variables externas, hasta intentar conectar las propiedades de las moléculas de reactivos y sus reactividad.

Se analizarán los materiales con propiedades catalíticas extendiendo el estudio desde cómo se preparan (laboratorio e industrialmente) hasta cómo pueden ser caracterizados: incidiendo en técnicas avanzadas y su complementariedad desembocando, finalmente, en aquellas que permiten un estudio del material y del proceso de transformación en condiciones verdaderas de operación; con el establecimiento de rutas mecánicas de los procesos y generación reformulación de catalizadores.

METODOLOGIA

Consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales. Junto a los recursos tradicionales asociados al aula, se planteará una metodología presencial interactiva, con el análisis de casos prácticos, seminarios impartidos por especialistas, visualización y comentarios sobre catalizadores industriales y de bibliografía accesible reciente. Eventualmente, vía *campus virtual* se mantendrá el contacto, con la inclusión de anuncios, temas, casos y resolución de dudas. Los seminarios y parte experimental se desarrollarán en el laboratorio de investigación del grupo *Tecnología de Procesos Catalíticos* del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias de la UMA.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

El objetivo primordial de la asignatura es promover y motivar a los alumnos hacia el estudio de la Catálisis Aplicada y Ambiental a partir del estudio de los principios en catálisis heterogénea y



sus aplicaciones industriales.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

De un total de 75 horas, 35 ($\cong 46\%$) tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 18

Prácticas 12

Seminarios 2

Exposición y Defensa 3 horas

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo 30

Ejercitación Experimental 10

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Principios en Catálisis Industrial. Catálisis Heterogénea
 - Desarrollo de Catalizadores Industriales
 - Propiedades y Características de Catalizadores
 - Micro-Reactividad: Estudios estructura-reactividad
 - Aspectos Generales en el "testado" de catalizadores
 - Reactividad, rutas mecánicas y regenerabilidad
- Experimental-Evaluación Práctica. Ensayos y Análisis *in situ*, régimen transitorio y en régimen estacionario de algunos procesos catalizados de interés.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje para emprender una Tesis Doctoral en el ámbito de este master
Competencia número 2:	Adquisición de los Fundamentos de catálisis y su aplicación a procesos industriales de relevancia y como tecnología para el control de problemas medioambientales
Competencia número 3:	Conocimiento del lenguaje desde el punto de vista de la catálisis Aplicada y capacidad para elaborar un informe científico-técnico previo sobre un proceso catalítico
Competencia número 4:	Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo. Capacidad sintética en el modo de abordar un caso práctico de catálisis; a través de la selección, formulación y chequeo de un catalizador
Competencia número 5:	Fluidez en la planificación de experimentos para el diseño de catalizadores, establecimiento de pautas en caracterización y el estudio del comportamiento de materiales catalíticos



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Será obligado presentar un trabajo sobre algún argumento del curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión *ad-hoc*, con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales sobre los conocimientos impartidos-adquiridos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS (lo que supone aproximadamente 75 horas de trabajo del alumno) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un ~42% se destinan a actividades presenciales, y un ~57% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (32 horas, 42.66% ECTS)

-Clases magistrales: 12 horas (16% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan las estrategias básicas de trabajo en un laboratorio de preparación de capas finas y caracterización eléctrica. Se explicarán los procedimientos, las dificultades y precauciones más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de utilizar el equipamiento instrumental básico. Para todo ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales y de la inspección "in situ" del equipamiento (métodos de alto vacío, métodos químicos, etc). El contenido teórico de las sesiones se da en el apartado siguiente.

- Sesiones prácticas: 20 horas (26.66% ECTS). En las prácticas se sintetizarán diferentes capas utilizando las técnicas y conceptos explicados en las sesiones magistrales. En ellas se podrá hacer una aplicación directa de prácticamente todas las recomendaciones y consejos efectuados.

Los resultados de las prácticas y las anotaciones oportunas se deberán registrar en el cuaderno del alumno (donde figuran inicialmente los guiones de las prácticas) que serán evaluable al final del curso



COMPETENCIAS	
Competencia Generales:	1-8
Competencia específicas:	10-19, 21-23

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA		
Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica	3	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA**

INFORMACIÓN GENERAL		
Denominación de la asignatura:	Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: 1 ^{er} Semestre
Carácter:	OPTATIVA	
Materia en la que se integra:	Preparación de capas finas y funcionalización de superficies. Caracterización eléctrica	
Módulo en el que se integra:	Materiales, Nanotecnología e Ingeniería Molecular	
Departamento encargado de organizar la docencia:	Física Aplicada I	

REQUISITOS PREVIOS
Los establecidos para el acceso al Master

SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Será obligado presentar un trabajo sobre algún argumento del curso, que será estructurado, expuesto y defendido en una sesión <i>ad-hoc</i> , con un formato tipo Oral-Congreso. El 50% de la valoración y calificación se realizará mediante evaluación continua, con control de asistencia (a las clases, seminarios y conferencias) y realización de pruebas puntuales sobre los conocimientos impartidos-adquiridos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE
<p>Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS (lo que supone aproximadamente 75 horas de trabajo del alumno) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un ~42% se destinan a actividades presenciales, y un ~57% a no presenciales:</p> <p>-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (32 horas, 42.66% ECTS)</p> <p>-Clases magistrales: 12 horas (16% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan las estrategias básicas de trabajo en un laboratorio de preparación de capas finas y caracterización eléctrica. Se explicarán los procedimientos, las dificultades y precauciones más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de utilizar el equipamiento instrumental básico. Para todo ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales y de la inspección "in situ" del equipamiento (métodos de alto vacío, métodos químicos, etc). El contenido teórico de las sesiones se da en el apartado siguiente.</p> <p>- Sesiones prácticas: 20 horas (26.66% ECTS). En las prácticas se sintetizarán diferentes capas utilizando las técnicas y conceptos explicados en las sesiones magistrales. En ellas se podrá hacer una aplicación directa de prácticamente todas las recomendaciones y consejos efectuados.</p> <p>Los resultados de las prácticas y las anotaciones oportunas se deberán registrar en el cuaderno del alumno (donde figuran inicialmente los guiones de las prácticas) que serán evaluable al final del curso.</p>

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none">- Preparación de capas finas por métodos de alto vacío- Preparación de capas finas por métodos químicos- Funcionalización de superficies. Aplicaciones- Caracterización de propiedades eléctricas de materiales y capas finas



COMPETENCIAS	
Competencia Generales:	1-8
Competencia específicas:	10-19, 21-23



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE MATERIALES POR EL MÉTODO DE RIETVELD
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter:	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las capacidades/habilidades adquiridos por los alumnos se realizará de forma continuada a lo largo de la asignatura.

Las anotaciones e impresiones de los profesores sobre el rendimiento de los alumnos durante las clases teóricas, y principalmente las sesiones prácticas, computarán un 20% de la calificación final.

La evaluación del cuaderno de prácticas que los alumnos deben completar a lo largo del curso ponderará el 30% de la puntuación final.

La prueba práctica de evaluación (3 horas) con un ordenador personal y los programas cristalquímicos necesarios computará el 50% de la nota final. En esta prueba cada alumno debe resolver un problema con datos de difracción (y la información inicial adecuada) para obtener el máximo de información posible..

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS (lo que supone aproximadamente 75 horas de trabajo del alumno) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (30 horas, 40% ECTS)

-Clases magistrales: 10 horas (13.3% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan estrategias básicas de resolución de problemas. Para ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales e informáticos. El contenido de estas sesiones se da en el apartado siguiente.

- Sesiones prácticas con un ordenador personal: 17 horas (22.7% ECTS). La parte principal de las prácticas está dedicada a analizar problemas de difracción para extraer la información pertinente (estructural, microestructural y análisis de fases) con los programas informáticos adecuados: Winplotr y GSAS. Los datos serán difractogramas de rayos-X de polvo de laboratorio de alta resolución.

Los resultados de las prácticas y las anotaciones oportunas se deberán registrar en el



cuaderno del alumno (donde figuran inicialmente los guiones de las prácticas) que serán evaluable al final del curso. Así mismo, durante las sesiones prácticas se distribuirán ejercicios consistentes, por ejemplo, en la realización de informes sobre una posible solución razonada de los problemas propuestos.

- Prueba final de resolución de un caso práctico con el ordenador: 3 horas (4% ECTS).

Finalmente, se procederá a suministrar a cada alumno un problema práctico de análisis estructural y/o análisis de fases con datos de difracción de rayos-X de laboratorio. El alumno dispondrá de 3 horas para abordar el problema y obtener el máximo de información posible del difractograma.

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (45 horas, 60% ECTS)

- Estudio autónomo: 40 horas (53.3% ECTS). Se pretende que el alumno asimile las clases teóricas y prácticas y las complemente con la bibliografía específica. Este trabajo ayudará a alcanzar las competencias generales así como permitirá desarrollar las competencias específicas 12-14.

- Preparación del cuaderno de prácticas de la asignatura: 5 horas (6.7% ECTS). El alumno habrá de completar el cuaderno de prácticas y presentarlo antes de la prueba final práctica de estudio estructural.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	<i>Todas las competencias generales 1-8</i>
Competencia número 2:	<i>Competencias específicas: 12, 13, 14</i>

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE MATERIALES POR EL MÉTODO DE RIETVELD	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE MATERIALES POR EL MÉTODO DE RIETVELD		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	1er semestre
Carácter:	Optativa		
Materia en la que se integra:	CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE MATERIALES POR EL MÉTODO DE RIETVELD		
Módulo en el que se integra:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía		

REQUISITOS PREVIOS

Ninguno.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las capacidades/habilidades adquiridos por los alumnos se realizará de forma continuada a lo largo de la asignatura.

Las anotaciones e impresiones de los profesores sobre el rendimiento de los alumnos durante las clases teóricas, y principalmente las sesiones prácticas, computarán un 20% de la calificación final.

La evaluación del cuaderno de prácticas que los alumnos deben completar a lo largo del curso ponderará el 30% de la puntuación final.

La prueba práctica de evaluación (3 horas) con un ordenador personal y los programas cristalográficos necesarios computará el 50% de la nota final. En esta prueba cada alumno debe resolver un problema con datos de difracción (y la información inicial adecuada) para obtener el máximo de información posible.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS (lo que supone aproximadamente 75 horas de trabajo del alumno) se articula en torno a las siguientes actividades formativas, de las cuales un 40% se destinan a actividades presenciales, y un 60% a no presenciales:

-ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES: (30 horas, 40% ECTS)

-Clases magistrales: 10 horas (13.3% ECTS). Clases de teoría en las que se exponen los contenidos del programa y se proporcionan estrategias básicas de resolución de problemas. Para ello se cuenta con el apoyo de métodos audiovisuales e informáticos. El contenido de estas sesiones se da en el apartado siguiente.

- Sesiones prácticas con un ordenador personal: 17 horas (22.7% ECTS). La parte principal de las prácticas está dedicada a analizar problemas de difracción para extraer la información pertinente (estructural, microestructural y análisis de fases) con los programas informáticos adecuados: Winplotr y GSAS. Los datos serán difractogramas de rayos-X de polvo de laboratorio de alta resolución.

Los resultados de las prácticas y las anotaciones oportunas se deberán registrar en el cuaderno del alumno (donde figuran inicialmente los guiones de las prácticas) que serán evaluable al final del curso. Así mismo, durante las sesiones prácticas se distribuirán ejercicios consistentes, por ejemplo, en la realización de informes sobre una posible solución razonada



de los problemas propuestos.

- Prueba final de resolución de un caso práctico con el ordenador: 3 horas (4% ECTS). Finalmente, se procederá a suministrar a cada alumno un problema práctico de análisis estructural y/o análisis de fases con datos de difracción de rayos-X de laboratorio. El alumno dispondrá de 3 horas para abordar el problema y obtener el máximo de información posible del difractograma.

-ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES: (45 horas, 60% ECTS)

- Estudio autónomo: 40 horas (53.3% ECTS). Se pretende que el alumno asimile las clases teóricas y prácticas y las complemente con la bibliografía específica. Este trabajo ayudará a alcanzar las competencias generales así como permitirá desarrollar las competencias específicas 12-14.

- Preparación del cuaderno de prácticas de la asignatura: 5 horas (6.7% ECTS). El alumno habrá de completar el cuaderno de prácticas y presentarlo antes de la prueba final práctica de estudio estructural.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Contenidos teóricos.

1.- Rayos-X y la materia.

- 1.1.- Orden local y orden a larga distancia.
- 1.2.- Interacción de los rayos-X y la materia.
- 1.3.- Métodos de difracción de monocristal y muestras policristalinas.

2.- Estudio del orden local.

- 2.1.- Técnicas de absorción de rayos-X: EXAFS.
- 2.2.- Técnicas de absorción de rayos-X: XANES.

3.- Estudio de estructuras cristalinas por difracción de rayos-X de polvo.

- 3.1.- Indexación de los difractogramas.
- 3.2.- Determinación *ab-initio* de estructuras cristalinas.

4.- Principios del Método de Rietveld.

- 4.1.- Conceptos generales en el método de Rietveld.
- 4.2.- Parámetros ajustables: globales y estructurales.
- 4.3.- Usos generales del método de Rietveld incluyendo análisis cuantitativo.

5.- Técnicas de difracción de polvo sincrotrón y de neutrones.

- 5.1.- Radiaciones en grandes instalaciones. Difracción de polvo sincrotrón.
- 5.2.- Difracción de polvo de neutrones.

Contenidos prácticos.

1ª práctica: (en el laboratorio de difracción de rayos-X de los Servicios centrales de investigación de la Universidad de Málaga).

- a) Componentes del difractómetro de polvo.
- b) Identificación de compuestos: Realización del difractograma de una muestra típica.
- c) Uso de la base de datos PDF "Powder Diffraction File".

2ª práctica: Bases de datos estructurales #1. Base de datos de estructuras cristalinas ICSD (Inorganic Crystal Structure Database). Bases de datos estructurales #2. CCD (Cambridge Crystallographic Database).

3ª práctica: Indexación y determinación de estructuras.

4ª práctica: Afinamiento de una estructura simple.

5ª práctica: Análisis cuantitativo de mezclas de fases cristalinas.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	<i>Todas las competencias generales 1-8</i>
Competencia número 2:	<i>Competencias específicas: 12, 13, 14</i>

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CARBONO
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	1º semestre
Carácter	Optativas

REQUISITOS PREVIOS

Los generales para la admisión en el Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El principal criterio de evaluación (65%) será la correcta realización de las prácticas y su presentación o exposición al final de la asignatura, destacando los aspectos novedosos de las mismas. La participación activa de los estudiantes en clases teóricas, así como en cualesquiera otras actividades complementarias que se programen contabilizará el 35% restante de la evaluación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**OBJETIVOS**

El objetivo general del curso es que los alumnos adquieran conocimientos y habilidades en las técnicas de preparación y caracterización de materiales de carbono, sustentado en bases teóricas actualizadas. Para alcanzar este objetivo general, el curso se ha estructurado en cuatro lecciones teóricas y tres prácticas donde se pasará revista a la preparación y caracterización de los materiales de carbono más representativos y/o de mayor importancia económica e industrial.

METODOLOGIA

La metodología consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales (temas y exposición final). Las prácticas se realizarán en los laboratorios de Ingeniería Química y algunos ensayos se realizarán en el Servicio Central de Apoyo a la Investigación.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

Se pretende formar a los titulados en la preparación y caracterización de materiales y nanoestructuras de carbono, como carbones activos, tamices moleculares, partículas ordenadas, fibras, tubos y catalizadores máxicos de carbono o metálicos depositados sobre materiales carbonosos. La preparación se puede realizar por diferentes vías. Y se pondrá especial atención a la caracterización de sus propiedades físicas y químicas y las correlación de estas con sus propiedades y aplicaciones.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

Horas totales: **75 h**, que equivale a **3 créditos ECTS** con 25 horas de trabajo del alumno por crédito.

De las 75 horas, 30 tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura



por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 15 h

Prácticas 10 h

Seminarios 2 h

Presentación de trabajos y Defensa 3 h

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo del alumno, dedicado al estudio y a la preparación del trabajo 30 h

Preparación y realización de cálculos de las prácticas 10 h

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Adquirir conocimientos y habilidades sobre la preparación de materiales carbonosos por diversos métodos.
Competencia número 2:	Preparar materiales carbonosos nanoestructurados, nanopartículas, nanofibras, tubos, materiales compuestos.
Competencia número 3:	Conocimientos de los fundamentos físico-químicos de los métodos de caracterización usados para estos tipos de materiales y de procesos en los que se usan, así como la aplicación práctica de esos métodos.
Competencia número 4:	Establecer relación entre las propiedades físico- químicas de los materiales con su estructura y con sus aplicaciones. Capacidad de establecer posibles aplicaciones industriales de estos materiales.
Competencia número 5:	Desarrollar en el alumno la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo, tanto en el campo teórico como en las prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CARBONO	3	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL	
Denominación de la asignatura:	PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CARBONO
Número de créditos ECTS:	3 Ubicación temporal: 1 ^{er} Semestre
Carácter:	OPTATIVA
Materia en la que se integra:	PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CARBONO.
Módulo en el que se integra:	MATERIALES, NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA MOLECULAR.
Departamento encargado de organizar la docencia:	INGENIERÍA QUÍMICA

REQUISITOS PREVIOS

No hay requisitos específicos para esta asignatura, más que los establecidos para el acceso al Master.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El principal criterio de evaluación (65%) será la correcta realización de las prácticas y su presentación o exposición al final de la asignatura, destacando los aspectos novedosos de las mismas. La participación activa de los estudiantes en clases teóricas, así como en cualesquiera otras actividades complementarias que se programen contabilizará el 35% restante de la evaluación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El objetivo general del curso es que los alumnos adquieran conocimientos y habilidades en las técnicas de preparación y caracterización de materiales de carbono, sustentado en bases teóricas actualizadas. Para alcanzar este objetivo general, el curso se ha estructurado en cuatro lecciones teóricas y tres prácticas donde se pasará revista a la preparación y caracterización de los materiales de carbono más representativos y/o de mayor importancia económica e industrial.

METODOLOGIA

La metodología consistirá en clases apoyadas con medios audiovisuales (temas y exposición final). Las prácticas se realizarán en los laboratorios de Ingeniería Química y algunos ensayos se realizarán en el Servicio Central de Apoyo a la Investigación.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

Se pretende formar a los titulados en la preparación y caracterización de materiales y nanoestructuras de carbono, como carbones activos, tamices moleculares, partículas ordenadas, fibras, tubos y catalizadores másicos de carbono o metálicos depositados sobre materiales carbonosos. La preparación se puede realizar por diferentes vías. Y se pondrá especial atención a la caracterización de sus propiedades físicas y químicas y las correlación de estas con sus propiedades y aplicaciones.

DISTRIBUCIÓN HORARIA

Horas totales: **75 h**, que equivale a **3 créditos ECTS** con 25 horas de trabajo del alumno por crédito.



De las 75 horas, 30 tendrán carácter presencial y las restantes serán de dedicación a la asignatura por parte de los alumnos.

Tiempo en horas Presenciales

Teóricas 15 h

Prácticas 10 h

Seminarios 2 h

Presentación de trabajos y Defensa 3 h

Dedicación horaria No presenciales

Trabajo autónomo del alumno, dedicado al estudio y a la preparación del trabajo 30 h

Preparación y realización de cálculos de las prácticas 10 h

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Materiales porosos: Carbones activos y tamices moleculares.
- Nuevos materiales de Carbono.
- Catalizadores de másicos de carbono y metálicos soportados sobre Carbón.
- Materiales de carbono estructurales y ordenados.

Prácticas

- Preparación y caracterización de carbones activos.
- Preparación y caracterización de catalizadores de carbono.
- Preparación y caracterización de materiales compuestos C/C.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Adquirir conocimientos y habilidades sobre la preparación de materiales carbonosos por diversos métodos.
Competencia número 2:	Preparar materiales carbonosos nanoestructurados, nanopartículas, nanofibras, tubos, materiales compuestos.
Competencia número 3:	Conocimientos de los fundamentos físico-químicos de los métodos de caracterización usados para estos tipos de materiales y de procesos en los que se usan, así como la aplicación práctica de esos métodos.
Competencia número 4:	Establecer relación entre las propiedades físico- químicas de los materiales con su estructura y con sus aplicaciones. Capacidad de establecer posibles aplicaciones industriales de estos materiales.
Competencia número 5:	Desarrollar en el alumno la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo, tanto en el campo teórico como en las prácticas.



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	Trabajo Final de Master	
Número de créditos ECTS:		15
Ubicación temporal:	2º semestre	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		<i>Obligatoria</i>

REQUISITOS PREVIOS

Es necesario haber superado satisfactoriamente los 45 créditos de docencia

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El Trabajo de Fin de Máster es calificado con una puntuación de 1 a 10, por una Comisión Evaluadora que tiene en cuenta la presentación, los contenidos, el método científico aplicado y la capacidad de discusión y razonar de los estudiantes

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El Trabajo de Fin de Máster trata sobre alguno de los temas incluidos en el programa del mismo. La actividad formativa la desarrolla el propio estudiante bajo la tutela de un profesor del Máster.

El Trabajo se puede hacer en la Universidad de Málaga. Los tutores guían al alumno en toda la tarea, desde el planteamiento hasta la defensa pública del trabajo, pasando por la búsqueda de bibliografía, la experimentación, la interpretación y discusión de los resultados.

En el tiempo previstos para el Trabajo se incluyen las experiencias, la interpretación, así como la elaboración y presentación pública.

Para evitar solapamientos o reiteraciones y diversificar los contenidos de los trabajos, hay un Coordinador de Trabajos de Fin de Máster, elegido de entre los profesores participantes de la Universidad de Málaga.

En el marco del Proyecto Fin de Máster, la actividad formativa del estudiante goza de mayor motivación si el estudiante trabaja en un tema que le gusta y en una empresa o centro de investigación en el que se trata dicho tema. Así, los estudiantes conocen más de cerca la realidad de la temática seleccionada para el Trabajo Fin de Máster. La diversidad del profesorado involucrados en el Máster aseguran la posibilidad de que los estudiantes puedan hacer los Proyectos Fin de Máster en los lugares que más les gustan, aumentando así las posibilidades de éxito en la actividad formativa de este módulo.

La actividad formativa de los estudiantes en este módulo tiene un enfoque claramente práctico aplicado, basado en la metodología científica. La actividad formativa es personalizada y se trata de que todos los estudiantes sean capaces de articular un trabajo con arreglo a esta metodología.

Este módulo pretende, junto con el de prácticas externas, fomentar el aprendizaje crítico, el espíritu técnico e investigador y la capacidad de integración de conocimientos, en consonancia con las competencias previstas para los egresados.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

Los contenidos de los Trabajos Fin de Máster de aquellos estudiantes que optan por la vía científica investigadora son más propios de una memoria de investigación sobre alguno de los temas del Máster. La estructura de esta memoria debería tener los siguientes contenidos: introducción, objetivos, métodos, resultados, interpretación y discusión, y conclusiones.

En el caso de los Trabajos Fin de Máster de los estudiantes que optan por la vía técnica



profesional, pueden tener un planteamiento científico pero están más enfocados a plantear un diagnóstico de la situación, las características del medio o de la zona de trabajo, evaluar la problemática en cuestión y, después, hacer una propuesta de alternativas (con sus ventajas e inconvenientes), para tomar la decisión que más adecuada se considere.

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-8
Competencia Específicas:	Todas

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Trabajo Final de Master	15	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	Trabajo Final de Master		
Número de créditos ECTS:			15
Ubicación temporal:	2º semestre		
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	Obligatoria		

REQUISITOS PREVIOS

Es necesario haber superado satisfactoriamente los 45 créditos de docencia

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El Trabajo de Fin de Máster es calificado con una puntuación de 1 a 10, por una Comisión Evaluadora que tiene en cuenta la presentación, los contenidos, el método científico aplicado y la capacidad de discusión y razonar de los estudiantes

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El Trabajo de Fin de Máster trata sobre alguno de los temas incluidos en el programa del mismo. La actividad formativa la desarrolla el propio estudiante bajo la tutela de un profesor del Máster.

El Trabajo se puede hacer en la Universidad de Málaga. Los tutores guían al alumno en toda la tarea, desde el planteamiento hasta la defensa pública del trabajo, pasando por la búsqueda de bibliografía, la experimentación, la interpretación y discusión de los resultados.

En el tiempo previstos para el Trabajo se incluyen las experiencias, la interpretación, así como la elaboración y presentación pública.

Para evitar solapamientos o reiteraciones y diversificar los contenidos de los trabajos, hay un Coordinador de Trabajos de Fin de Máster, elegido de entre los profesores participantes de la Universidad de Málaga.

En el marco del Proyecto Fin de Máster, la actividad formativa del estudiante goza de mayor motivación si el estudiante trabaja en un tema que le gusta y en una empresa o centro de investigación en el que se trata dicho tema. Así, los estudiantes conocen más de cerca la realidad de la temática seleccionada para el Trabajo Fin de Máster. La diversidad del profesorado involucrados en el Máster aseguran la posibilidad de que los estudiantes puedan hacer los Proyectos Fin de Máster en los lugares que más les gustan, aumentando así las posibilidades de éxito en la actividad formativa de este módulo.

La actividad formativa de los estudiantes en este módulo tiene un enfoque claramente práctico aplicado, basado en la metodología científica. La actividad formativa es personalizada y se trata de que todos los estudiantes sean capaces de articular un trabajo con arreglo a esta metodología.

Este módulo pretende, junto con el de prácticas externas, fomentar el aprendizaje crítico, el espíritu técnico e investigador y la capacidad de integración de conocimientos, en consonancia con las competencias previstas para los egresados..

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

Los contenidos de los Trabajos Fin de Máster de aquellos estudiantes que optan por la vía científica investigadora son más propios de una memoria de investigación sobre alguno de los temas del Máster. La estructura de esta memoria debería tener los siguientes contenidos: introducción, objetivos, métodos, resultados, interpretación y discusión, y conclusiones.

En el caso de los Trabajos Fin de Máster de los estudiantes que optan por la vía técnica



profesional, pueden tener un planteamiento científico pero están más enfocados a plantear un diagnóstico de la situación, las características del medio o de la zona de trabajo, evaluar la problemática en cuestión y, después, hacer una propuesta de alternativas (con sus ventajas e inconvenientes), para tomar la decisión que más adecuada se considere.

COMPETENCIAS

Competencia Generales:	1-8
Competencia Específicas:	Todas

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Trabajo Final de Master	15	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	Trabajo Final de Master		
Número de créditos ECTS:	15	Ubicación temporal:	2º semestre
Carácter:	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Trabajo final de Master		
Módulo en el que se integra:	Trabajo final de Master		
Departamento encargado de organizar la docencia:	Todos los participantes en el Master		

REQUISITOS PREVIOS

Es necesario haber superado satisfactoriamente los 45 créditos de docencia

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El Trabajo de Fin de Máster es calificado con una puntuación de 1 a 10, por una Comisión Evaluadora que tiene en cuenta la presentación, los contenidos, el método científico aplicado y la capacidad de discusión y razonar de los estudiantes.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El Trabajo de Fin de Máster trata sobre alguno de los temas incluidos en el programa del mismo. La actividad formativa la desarrolla el propio estudiante bajo la tutela de un profesor del Máster.

El Trabajo se puede hacer en la Universidad de Málaga. Los tutores guían al alumno en toda la tarea, desde el planteamiento hasta la defensa pública del trabajo, pasando por la búsqueda de bibliografía, la experimentación, la interpretación y discusión de los resultados.

En el tiempo previstos para el Trabajo se incluyen las experiencias, la interpretación, así como la elaboración y presentación pública.

Para evitar solapamientos o reiteraciones y diversificar los contenidos de los trabajos, hay un Coordinador de Trabajos de Fin de Máster, elegido de entre los profesores participantes de la Universidad de Málaga.

En el marco del Proyecto Fin de Máster, la actividad formativa del estudiante goza de mayor motivación si el estudiante trabaja en un tema que le gusta y en una empresa o centro de investigación en el que se trata dicho tema. Así, los estudiantes conocen más de cerca la realidad de la temática seleccionada para el Trabajo Fin de Máster. La diversidad del profesorado involucrados en el Máster aseguran la posibilidad de que los estudiantes puedan hacer los Proyectos Fin de Máster en los lugares que más les gustan, aumentando así las posibilidades de éxito en la actividad formativa de este módulo.

La actividad formativa de los estudiantes en este módulo tiene un enfoque claramente práctico aplicado, basado en la metodología científica. La actividad formativa es personalizada y se trata de que todos los estudiantes sean capaces de articular un trabajo con arreglo a esta metodología.

Este módulo pretende, junto con el de prácticas externas, fomentar el aprendizaje crítico, el espíritu técnico e investigador y la capacidad de integración de conocimientos, en consonancia con las competencias previstas para los egresados

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

Los contenidos de los Trabajos Fin de Máster de aquellos estudiantes que optan por la vía científica investigadora son más propios de una memoria de investigación sobre alguno de los temas del Máster. La estructura de esta memoria debería tener los siguientes contenidos:



introducción, objetivos, métodos, resultados, interpretación y discusión, y conclusiones.
En el caso de los Trabajos Fin de Máster de los estudiantes que optan por la vía técnica profesional, pueden tener un planteamiento científico pero están más enfocados a plantear un diagnóstico de la situación, las características del medio o de la zona de trabajo, evaluar la problemática en cuestión y, después, hacer una propuesta de alternativas (con sus ventajas e inconvenientes), para tomar la decisión que más adecuada se considere

COMPETENCIAS	
Competencia número 1:	<i>Todas las competencias generales 1-8</i>
Competencia número 2:	<i>Todas las específicas</i>