

Guía académica

Máster universitario en

Química



**VNiVERSiDAD
DSALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Guías Académicas 2014-2015

Edita:

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: Decanato Faculta de Ciencias Químicas

■ PRESENTACIÓN

El Máster Universitario en Química comienza a impartirse en la USAL en el curso 2011-12, una vez superado el proceso de verificación (Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León, ACSUCyL, y Consejo de Universidades).

El Máster Universitario en Química representa la integración interdisciplinar de un trabajo especializado en torno a la Ciencia Química. La Química presenta amplias posibilidades de desarrollo, con la aparición de nuevas perspectivas que, como siempre ocurrió, tendrán un fuerte impacto en el progreso científico, económico y social. La Ciencia Química seguirá teniendo un papel trascendental en la protección de la salud y del medio ambiente, en el control y preservación de alimentos, y en el desarrollo y producción de nuevos materiales. Todas estas actividades son indispensables en el desarrollo socioeconómico de nuestra región y, por extensión, de otras zonas de influencia de este Máster Universitario y contribuyen a mejorar la calidad de vida y al mantenimiento de la biodiversidad del entorno.

Con este Máster Universitario se pretende cubrir la demanda de universitarios que puedan abordar tareas de I+D+i en cualquiera de las áreas de la Química (Perfil Investigador), así como capacitar a los estudiantes para el ejercicio de tareas profesionales especializadas (Perfil Profesional).

■ OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

El objetivo principal del Máster Universitario en Química es proporcionar a los alumnos una formación que les permita profundizar en los conocimientos adquiridos y conseguir nuevos saberes y destrezas que faciliten su incorporación al mundo profesional en distintos ámbitos, que incluyen la investigación (Perfil Investigador) o una actividad profesional especializada en el medio empresarial (Perfil Profesional).

■ Objetivos

Los objetivos generales que se proponen para el Máster Universitario en Química son los siguientes:

1. Proporcionar al estudiante una base sólida y equilibrada de conocimientos que no se han adquirido en los estudios previos y que les permitirá desarrollar las destrezas y habilidades necesarias para proseguir su formación científica e investigadora y su incorporación al mundo profesional.
2. Desarrollar capacidades para aplicar los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, a la resolución de problemas en entornos nuevos o dentro de contextos poco conocidos tanto químicos como multidisciplinares.
3. Generar en el estudiante, mediante la educación en Química avanzada, la sensibilidad necesaria para formular juicios, a partir de una información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.

4. Desarrollar capacidades que le permitan comunicar sus conclusiones, conocimientos y razonamientos de forma clara tanto a audiencias especializadas como no especializadas.
5. Desarrollar herramientas de aprendizaje, mediante la educación en Química avanzada, que permitan a los estudiantes continuar su formación de un modo autónomo.
6. Utilizar los conocimientos adquiridos y habilidades prácticas en el entorno de la investigación en Química y en actividades profesionales dentro del ámbito empresarial.

■ Competencias generales y específicas a adquirir por el estudiante

Las competencias que se pretende que el estudiante adquiera con los estudios del Máster Universitario en Química son las siguientes:

Competencias generales (transversales, básicas)

- CG1** Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.
- CG2** Serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.
- CG3** Sabrán formular juicios a partir de una información que, aún siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.
- CG4** Podrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG5** Habrán desarrollado las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas

- CE1** Aplicar conocimientos de la química avanzada obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico a los problemas que la química tiene planteados en la actualidad.
- CE2** Tener habilidad para solucionar problemas dentro del campo de la química que están incompletamente definidos o que son poco habituales, considerando los distintos métodos posibles y seleccionando el más apropiado a cada situación. Una vez puesto en práctica el método, ser capaz de evaluar los resultados y proponer nuevas soluciones en caso de ser necesario.
- CE3** Ser capaces de diseñar un trabajo de investigación en el ámbito de la química.
- CE4** Ser capaz de interpretar la información encontrada en las fuentes bibliográficas, evaluarla y obtener conclusiones para abordar un trabajo de investigación o de aplicación en el ámbito de la química.
- CE5** Ser capaces de obtener, caracterizar y modelar nuevos materiales que se utilizan en procesos industriales y tecnológicos.
- CE6** Utilizar los conocimientos adquiridos sobre las características de distintos tipos de nanomateriales y sistemas autoensamblados para mejorar sus propiedades y su utilización en aplicaciones tecnológicas e industriales.

- CE7** Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados como el farmacéutico, biotecnológico, energético, alimentario o medioambiental.
- CE8** Conocer las herramientas que las tecnologías informáticas proporcionan al químico para abordar su trabajo tanto en el campo profesional como en el investigador.
- CE9** Aplicar soluciones algorítmicas avanzadas para favorecer el trabajo de investigación mediante el software más adecuado a cada caso.
- CE10** Elaborar, presentar y defender ante un tribunal un trabajo autónomo que permita a cada estudiante mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas a este Máster universitario.

■ Ficha

Centro Docente:

Facultad de Ciencias Químicas

Dirección/Coordinación:

M^a del Pilar García Santos

Página web:

<http://masterquimica.usal.es>

Tipo de Enseñanza:

Presencial

Orientación:

Investigadora y Profesional

Idioma:

Español

Duración:

Un curso académico

Nº de Créditos ECTS:

60 créditos

Nº de plazas de nuevo ingreso:

Mínimo: 10

Máximo: 30

Coste en euros:

Información sobre precios

Becas, ayudas y de movilidad:

Nacional

Internacional

■ Perfil de Ingreso

Aunque el perfil de ingreso recomendado o idóneo para el Máster Universitario en Química es el de graduado o licenciado en Química, este Máster Universitario podrá estar abierto a otros titulados con una formación básica en Química que deseen especializarse en la Química Supramolecular o iniciarse en la Investigación Química, de tal modo que puedan abordar y resolver los problemas que demandan la industria y la sociedad, impulsando la investigación tanto a nivel fundamental como aplicado. Los estudiantes que hayan cursado sus estudios fuera de España podrán ser admitidos sin necesidad de homologar su título, siempre que acrediten un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos de acceso españoles, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto Ley 1393/2007 y en el 861/2010.

■ PREINSCRIPCIÓN

Plazo: del **1 de marzo al 15 de julio de 2014**

Lugar de presentación: En la **Secretaría de la Facultad de Ciencias Químicas**.

Formato: Impreso de preinscripción general del Máster, teniendo en cuenta que, previamente a la matrícula, estará disponible el impreso con las asignaturas a matricular

Documentación complementaria:

1. Currículum vitae
2. Los estudiantes con titulación universitaria no española, pero perteneciente al Espacio Europeo de Educación Superior deberán presentar justificación de que en su país el título permite el acceso a Máster.
3. Los estudiantes con titulación universitaria expedida por una institución de educación superior no perteneciente al Espacio Europeo de Educación Superior deberán presentar su preinscripción acompañada bien de una copia de la solicitud de equivalencia para el acceso a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario, bien de la correspondiente homologación de su título realizada por el Ministerio de Educación
4. Documentación específica exigida según las indicaciones de cada Máster (consultar la página web de cada Máster)

■ EQUIVALENCIA

(Trámite imprescindible para estudiantes titulados conforme a sistemas educativos ajenos al E.E.E.S)

El trámite de la equivalencia es obligatorio para todos los alumnos con títulos de educación superior ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior. **Es independiente de la presentación de la preinscripción o admisión al Máster Universitario** y por tanto un alumno puede ser admitido al Máster, pero si no ha tramitado su equivalencia ante la Universidad o su homologación ante el Ministerio de Educación español, no podrá formalizar su matrícula.

La documentación ha de presentarse en la Sección de Estudios Oficiales de Máster y Doctorado (Patio de Escuelas 3, 2º piso, 37008 Salamanca), y ha de reunir todos los requisitos exigidos en el impreso oficial de solicitud de equivalencia. En caso contrario, se tendrá por no presentada. Toda la documentación deberá reunir los requisitos de legalización

Plazo: El plazo de presentación permanece abierto a lo largo de todo el año.

Lugar de presentación: La solicitud de equivalencia será presentada por los interesados en la Sección de Estudios Oficiales de Máster y Doctorado (Patio de Escuelas, 3, 2º planta, 37008 Salamanca)

Formato: De manera obligatoria, la solicitud se presentará en el impreso oficial

Se recuerda a los alumnos extranjeros que, a la hora de solicitar el visado en las Representación Diplomáticas de España, se les exigirá que, en la documentación que se aporte para la solicitud de dicho visado, debe figurar la preceptiva Apostilla de la Haya sobre los documentos académicos oficiales. Para más información consulte la página del Ministerio de Asuntos Exteriores de España

ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

La Comisión Académica podrá publicar listas de admitidos el último día de cada mes, a través de la página web de la titulación y en el tablón de anuncios del Centro o Instituto coordinador. Se dará comunicación personal a cada uno de los estudiantes preinscritos.

La Comisión Académica del Título publicará, obligatoriamente, un listado de admitidos el último el día 17 de julio y el listado final el 15 de septiembre.

MATRÍCULA

La formalización de la matrícula se hará por los interesados del 15 de julio al 30 de septiembre de 2013 (salvo el periodo vacacional del mes de agosto) en la Facultad de Ciencias Químicas o a través del módulo de Automatrícula.

Documentación:

1. Impreso de matrícula y de asignaturas a matricular debidamente cumplimentados y firmados
2. Copia compulsada del Documento de Identidad o pasaporte (Original y fotocopia para su cotejo, en caso de aportar los documentos personalmente en la Secretaría del Centro)
3. Copia compulsada del Título que da acceso a los estudios de Máster (Original y fotocopia para su cotejo, en caso de aportar los documentos personalmente en la Secretaría del Centro)
4. Los alumnos con titulaciones no españolas pertenecientes al EEES, justificación original de que su título da acceso a estudios de Máster en su país
5. Los alumnos con titulaciones ajenas al EEES, original y copia de la resolución de equivalencia
6. En su caso, solicitud de reconocimiento de créditos y documentación requerida
7. Documentación acreditativa de exención de precios públicos, si procede: Solicitud de beca MEC
Copia y original de la credencial de becario internacional (Usal, AECID...)
Copia y original del Título de Familia Numerosa, declaración de discapacidad o víctima del terrorismo

En el caso de que el alumno opte por formalizar su matrícula a través del módulo de Automatrícula, la documentación requerida deberá ser enviada o entregada personalmente, en el mes de septiembre en la Secretaría de la Facultad de Ciencias Químicas

■ CALENDARIO DE ACTIVIDADES DOCENTES 2014-2015

(Aprobado en el Consejo de Gobierno de 27 de marzo de 2014)

El calendario de actividades docentes es el marco temporal en el que se desarrolla la planificación del conjunto de las diversas actividades formativas, incluyendo las correspondientes pruebas de evaluación, en las titulaciones que se imparten en la Universidad.

Para el curso 2014-2015 este calendario se ajusta a los siguientes principios:

- Las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y Máster ajustadas al RD 1393/2007, modificado por RD 861/2010, establecen como medida de las actividades formativas el crédito europeo ECTS. Tal como establece el RD 1125/2003, los planes de estudio tendrán 60 ECTS por curso académico, cada uno de los cuales supondrá entre 25 y 30 horas de trabajo para un estudiante dedicado a cursar a tiempo completo estudios universitarios durante un mínimo de 36 y un máximo de 40 semanas por curso académico.
- Los estudios de Grado y Máster, y la formación en investigación que supone el Doctorado ajustado al RD 99/2011, centran sus métodos de aprendizaje en la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, y en los procedimientos para evaluar su adquisición. En este sentido, tal como se contempla en el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca (aprobado por Consejo de Gobierno el 19 de diciembre de 2008), las pruebas de evaluación podrán ser de diversa naturaleza y se llevarán a cabo durante todo el periodo lectivo.
- Los estudios de Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería y Diplomatura mantienen la metodología de enseñanza con la que fueron concebidos, contemplando como pruebas de evaluación los exámenes finales y sus correspondientes recuperaciones.
- El inicio de actividades docentes en cada curso debe situarse, en coherencia con el calendario de actividades docentes de cada curso anterior, en una fecha posterior a la celebración de las pruebas de evaluación a las que los estudiantes hayan tenido que someterse. En particular, el primer curso de los Grados debe comenzar después de la convocatoria extraordinaria de Pruebas de Acceso a Estudios Universitarios. En este sentido, por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de Castilla y León, el inicio del primer curso de las titulaciones de grado en todas las universidades públicas y para todos sus centros será el lunes día 22 de septiembre de 2014.
- **Por acuerdo de la Junta ordinaria de Facultad del 13 de marzo de 2014, el inicio de las actividades lectivas para los estudios de Máster en Ingeniería Química y Máster en Química, será el lunes, día 6 de octubre de 2014, excepto el Tercer Semestre de Máster en Ingeniería Química, que comienza el lunes, día 22 de septiembre de 2014.**
- El curso se divide en dos cuatrimestres, en los cuales se fijan de modo común para todos los estudios universitarios las fechas de referencia de inicio y final de actividades lectivas, así como la correspondiente entrega de actas de calificación y los posibles periodos de actividades de recuperación.
- Dentro del marco general contemplado en este calendario de actividades docentes, corresponde a los Centros, a través de sus órganos de gobierno responsables de la coordinación de las actividades docentes, establecer la programación concreta de las metodologías docentes y sistemas de evaluación previstos en sus planes de estudio, así como las correspondientes fechas de referencia particulares. Este procedimiento se ajustará a lo establecido en el RD 1791/2010, Estatuto del Estudiante Universitario. La información al respecto deberá ser publicada en las correspondientes Guías Académicas.
- A este calendario de actividades docentes se incorporarán las fiestas nacionales, autonómicas o locales fijadas en el calendario laboral, así como las fiestas patronales de cada Centro, en el día que fije la correspondiente Junta de Centro.

Calendario de actividades docentes 2014-2015 Titulaciones de Grado, Máster y Doctorado

SEPTIEMBRE 2014						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

OCTUBRE 2014						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

NOVIEMBRE 2014						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

DICIEMBRE 2014						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ENERO 2015						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

FEBRERO 2015						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

MARZO 2015						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ABRIL 2015						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

MAYO 2015						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

JUNIO 2015						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

JULIO 2015						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

SEPTIEMBRE 2015						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26

- Posible ampliación de actividad lectiva del 1^{er} cuatrimestre a partir del 2^o curso de grado
- Sesión académica inaugural de curso (pendiente de fijar en CyL)
- Actividad lectiva del 1^{er} cuatrimestre, al menos en 1^{er} curso de grado
- Actividad lectiva del 2^o cuatrimestre
- Ampliación para recuperación de pruebas finales

- Periodos de vacaciones según el calendario laboral (ajustados al calendario escolar de CyL). Deben añadirse las fiestas locales de cada campus (Ávila, Béjar, Salamanca y Zamora)
- Límite de actas en primera convocatoria
- Límite de actas en segunda convocatoria
- Posibles fechas límite de actas TFG /TFM

- El periodo de actividades lectivas de cada cuatrimestre incluirá las pruebas de evaluación (primera convocatoria) previstas en cada asignatura, distribuidas de modo continuado a lo largo del cuatrimestre, y las correspondientes recuperaciones (segunda convocatoria) de las pruebas no superadas. En el caso de pruebas finales, la recuperación podrá diferirse a la semana del 22 al 27 de junio de 2015.
- Con el objetivo de coordinar la actividad docente, la Junta de Centro podrá fijar, dentro de las 18 semanas de actividades lectivas de cada cuatrimestre, periodos de especial atención a actividades tutoriales, a preparación y realización de pruebas con peso importante, a recuperación de pruebas de evaluación no superadas o mejora de calificaciones.
- En particular, la Junta de Centro aprobará, dentro de la programación docente de las asignaturas a incluir en la Guía Académica, la distribución coordinada de las pruebas de evaluación en primera y segunda convocatoria, explicitando sus características y evitando la concentración en las dos últimas semanas del cuatrimestre de pruebas con peso importante en la calificación, y separando por un periodo de al menos siete días naturales la 1ª y la 2ª convocatoria.
- A este respecto, será de consideración el artículo 25.3 del Estatuto del Estudiante (aprobado por RD 1791/2010) que se cita literalmente: "Los calendarios de fechas, horas y lugares de realización de las pruebas, incluidas las orales, serán acordados por el órgano que proceda, garantizando la participación de los estudiantes, y atendiendo a la condición de que éstos lo sean a tiempo completo o a tiempo parcial".
- La publicación de las calificaciones de las pruebas de evaluación presenciales comunes deberán realizarse en el plazo máximo de quince días naturales desde su realización. En todo caso, la publicación de la calificación de una prueba de evaluación en primera convocatoria deberá realizarse con antelación suficiente a la segunda convocatoria.
- La sesión académica de apertura de curso está prevista para el 19 de septiembre de 2014, a falta de coordinar con el resto de Universidades de Castilla y León.

Primer cuatrimestre:

- 1.1) Periodo de actividades lectivas: del 22 de septiembre de 2014 al 6 de febrero de 2015. Estas fechas se respetarán para el 1^{er} curso de grado, pudiendo las Juntas de Centro decidir, por motivos justificados de la singularidad de su plan de estudios, sobre la anticipación del inicio hasta el 2 de septiembre para 2º curso y posteriores de grado o titulaciones de máster. En ese caso, se procurará mantener la distribución homogénea de semanas por cuatrimestre, con una diferencia máxima de una semana, para lo que podrán situarse semanas no lectivas dedicadas a actividades de estudio o recuperación, y se notificará la fecha de inicio para esos cursos al Vicerrectorado de Docencia

- 1.2) Período de vacaciones de Navidad: entre el 20 de diciembre de 2014 y el 7 de enero de 2015, ambos inclusive.
- 1.3) Fecha límite de presentación de actas de calificaciones en primera convocatoria: 7 de febrero de 2015. Los centros podrán adelantar esta fecha para distanciar suficientemente la primera y segunda convocatoria.

•Segundo cuatrimestre:

- 2.1) Período de actividades lectivas: del 9 de febrero de 2015 al 19 de junio de 2015. En los cursos que hayan anticipado el inicio del primer cuatrimestre, podrán anticipar a su vez en consecuencia el inicio de este segundo cuatrimestre.
 - 2.2) Período de vacaciones de Pascua: entre el 28 de marzo y el 6 de abril de 2015, ajustado al calendario escolar de Castilla y León.
 - 2.3) Fecha límite de presentación de actas de calificaciones en primera convocatoria: 20 de junio de 2015. Los centros podrán adelantar esta fecha para distanciar suficientemente la primera y segunda convocatoria.
- Las actas de calificaciones en segunda convocatoria, para ambos cuatrimestres, se presentarán como límite el 4 de julio de 2015.
 - Las asignaturas de Trabajo Fin de Grado (TFG) y Trabajo Fin de Máster (TFM) se evaluarán después de superadas el resto de asignaturas del plan de estudios. Tendrán también una primera convocatoria y otra segunda convocatoria, que se fijarán en las fechas determinadas por cada Junta de Centro, siempre posteriores a las correspondientes del resto de asignaturas. Las fechas fijadas por cada Centro tendrán como límite, para la presentación de las actas del TFG y TFM en sus dos convocatorias, dos de las siguientes tres fechas: 4 de julio, 25 de julio o 19 de septiembre de 2015, pudiendo cada centro adelantar la presentación de estas actas para facilitar la finalización de los estudios que concluyen con el TFG o TFM.

■ REGLAMENTO DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y FIN DE MÁSTER DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

(Aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 27 de Julio de 2010 y modificado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 27 de marzo de 2014)

Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, Master Universitario y Doctorado, contempla la estructura a la que deben adaptarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos de Graduado, de Máster Universitario o de Doctor e indica, en el Artículo 12 que las enseñanzas oficiales de Grado concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo de Fin de Grado (TFG) que tendrá entre 6 y 30 créditos, que deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título y, en el Artículo 15, que las enseñanzas oficiales de Máster universitario concluirán con la elaboración y defensa pública de un Trabajo de Fin de Máster (TFM), que tendrá entre 6 y 30 créditos.

Entendiendo la realización del TFG/TFM como un ejercicio integrador de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas en el título y, con el fin de unificar los criterios y procedimientos que aseguren y garanticen homogeneidad en la organización y evaluación de esta asignatura, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca en su sesión de 27 de Julio de 2010 acordó aprobar el siguiente reglamento de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster.

Art. 1. Objeto.

1. Este Reglamento contiene las directrices básicas relacionadas con la definición, elaboración, tutela, presentación, defensa, evaluación y gestión administrativa de los Trabajos Fin de Grado -en adelante TFG- o Trabajos Fin de Máster -en adelante- TFM.
2. El contenido de este Reglamento se completa con las demás reglamentaciones de la Universidad de Salamanca que estén en vigor y que se refieran, entre otras, a las normas de permanencia, al reglamento de evaluación, al reconocimiento y transferencia de créditos, y a la movilidad de estudiantes.

Art. 2. Ámbito de aplicación y desarrollo.

1. Las previsiones contenidas en este Reglamento son de aplicación a los TFG y TFM correspondientes respectivamente a títulos de Grado o de Máster Universitario ofertados por la Universidad de Salamanca regulados por el R.D. 1393/2007.
2. En el caso de los títulos interuniversitarios, este Reglamento sólo será de aplicación a los estudiantes matriculados en la Universidad de Salamanca.
3. En aquellos títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas, las normas recogidas en este reglamento sólo serán de aplicación si no contravienen regulaciones ministeriales específicas de dichos títulos.
4. Cada Junta de Facultad/Escuela responsable académica de los títulos de Grado y Máster o, en su defecto, cada Comisión Académica responsable de los títulos de Máster universitario podrá desarrollar las previsiones aquí señaladas para adaptarlas a las especificidades de cada título de Grado o de Máster Universitario.

5. En cada Facultad/Escuela se procederá a la constitución de una o varias Comisiones de Trabajos de Fin de Grado, que podrán ser dependientes o equivalentes a la Comisión de Docencia de la Facultad/Escuela, y su función será gestionar todo el proceso relativo a los TFG, asegurar la aplicación de este Reglamento, velar por la calidad de los trabajos y garantizar la homogeneidad en cuanto a las exigencias para su elaboración. La Comisión de TFG tendrá, al menos, cinco miembros, que serán designados por la Junta de la Facultad/Escuela entre los docentes y estudiantes. En cualquier caso, los representantes de los estudiantes serán, al menos, el veinticinco por ciento de los miembros de la Comisión de TFG. La renovación de los miembros se llevará a cabo cada dos años en el caso de los estudiantes y cada cuatro en el caso de los docentes.

6. En los títulos de Máster Universitario la Comisión Académica actuará como Comisión de TFM y asumirá las funciones descritas en el apartado anterior para la Comisión de Trabajos de Fin de Grado.

Art. 3. Características.

1. El TFG y el TFM forman parte como materia o asignatura de entre 6 y 30 créditos, del plan de estudios de todo título oficial de Grado o Máster universitario, respectivamente. En ningún caso estas asignaturas podrán ser objeto de reconocimiento de créditos ni de compensación.

2. El TFG y el TFM corresponde a un trabajo autónomo que cada estudiante realizará bajo la orientación de un tutor académico. Este trabajo permitirá al estudiante mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas al título de Grado o de Máster universitario. Las actividades formativas de esta materia corresponden fundamentalmente al trabajo personal del estudiante que se concretará en la realización de un proyecto, estudio o memoria cuyo contenido será adecuado al número de créditos ECTS que esta materia tenga asignados en el plan de estudios, al tiempo de elaboración que en el cronograma de actividades se le haya asignado y, al menos en el caso de los TFM, al perfil académico, investigador o profesional del título.

3. El contenido de cada TFG o TFM podrá corresponder a uno de los siguientes tipos:

- 1) Trabajos experimentales relacionados con la titulación y ofertados por los docentes que participan en el título, que podrán desarrollarse en Departamentos universitarios, laboratorios, centros de investigación, empresas y afines. En el caso de llevarse a cabo en colaboración con empresas, deberá acreditarse el interés del responsable legal de la empresa por colaborar en el TFG/TFM.
- 2) Trabajos de revisión e investigación bibliográfica centrados en diferentes campos relacionados con la titulación.
- 3) Trabajos de carácter profesional relacionados con los diferentes ámbitos del ejercicio profesional para los que cualifica el título. En este supuesto se podrán desarrollar en empresas e instituciones externas, pudiendo actuar el responsable designado por la empresa como cotutor del trabajo.
- 4) Otros trabajos que corresponderán a o fertas de los docentes o de los propios estudiantes, no ajustadas a las modalidades anteriores, según se especifique en la normativa particular de cada Comisión de Trabajos Fin de Grado o Comisión Académica del Máster.

4. Los TFG/TFM podrán adaptarse a dos modalidades:

- 1) Generales, si son propuestos para que a la vez puedan ser realizados autónomamente por un número no determinado de estudiantes.

- 2) Específicos, cuando se ofertan para que los realice un único estudiante.

Art. 4. Autor.

1. El TFG/TFM tiene que ser elaborado de forma autónoma por cada estudiante. Sólo en aquellos títulos en los cuales en estos trabajos se haya definido como competencia por adquirir el trabajo en grupo, cabe la posibilidad de colaboración entre más de un estudiante, debiendo la Comisión correspondiente asegurar que existe la suficiente delimitación de tareas entre ellos de forma tal que haya una presentación y posterior calificación individual.
2. La titularidad de los derechos de propiedad intelectual o de propiedad industrial de los TFG/TFM corresponde a los estudiantes que los hayan realizado. Esta titularidad puede compartirse con los tutores, los cotutores y las entidades públicas o privadas a las que pertenezcan, en los términos y con las condiciones previstas en la legislación vigente.

Art. 5. Tutor académico

1. El TFG y el TFM tiene que ser realizado bajo la supervisión de un tutor académico, que será preferentemente un profesor que imparta docencia en la titulación, doctor o con vinculación permanente, salvo en el caso de los TFG/TFM en los que resulte conveniente su tutela por profesores asociados. El tutor académico será responsable exclusivamente de exponer al estudiante las características del TFG o TFM, de asistir y orientarlo en su desarrollo autónomo, de velar por el cumplimiento de los objetivos fijados y de emitir, previamente a su evaluación, un informe sobre el trabajo tutelado.
2. La Comisión de Trabajos Fin de Grado del título de Grado y la Comisión Académica del título de Máster universitario podrán autorizar que un TFG/TFM sea supervisado por más de un tutor académico o un tutor académico junto con un tutor de prácticas externas. En este caso, uno de los cotutores académicos deberá ser un docente que cumpla las condiciones del punto 1.
3. Están obligados a ofertar TFG/TFM y a actuar como tutores de los mismos los profesores que impartan docencia en la titulación, salvo aquellos que los responsables académicos de las titulaciones consideren que imparten asignaturas que proporcionan mayoritariamente competencias transversales y, por lo tanto, contribuyen en escasa medida a la obtención de competencias específicas del título. Cada año, en el marco del Plan de Ordenación Docente, la Facultad/Escuela/Instituto:
 - a) realizará una revisión del número de estudiantes que se matricularán de TFG/TFM y fijará el número de temas que se ofrecerán, asegurándose de que su número sea, al menos, un 25% superior al de estudiantes previstos.
 - b) solicitará a cada Departamento con responsabilidad docente en la titulación una propuesta de temas y tutores.
4. Cuando el estudiante tenga que desarrollar el TFG/TFM en su totalidad, o en una parte significativa, en instituciones y organismos distintos de la Universidad de Salamanca, el tutor del TFG/TFM, con auxilio de la Comisión de Trabajos Fin de Grado o de la Comisión Académica del Máster, tendrá que contactar con un integrante del mismo para que, en calidad de tutor de prácticas, le preste colaboración en la definición del contenido del trabajo y su desarrollo. Esta posibilidad de colaboración externa no será autorizada por la Comisión de Trabajos Fin de Grado o por la Comisión Académica del Máster si no existe previamente firmado un convenio de prácticas entre la Universidad de Salamanca y ese organismo o institución.

5. El cómputo de la tutoría académica de los TFG/TFM en el compromiso de dedicación docente de los profesores se realizará de acuerdo con lo que anualmente se apruebe en el "Modelo de plantilla" de la Universidad.

Art. 6. Asignación del tutor y del trabajo fin de Grado o fin de Máster.

1. Antes del inicio oficial de cada curso la Comisión de TFG o la Comisión Académica del Máster aprobará y hará público un listado con los temas ofertados que los estudiantes pueden elegir para realizar el TFG/TFM, los docentes responsables de su tutela, el número de personas que pueden escogerlo, los criterios de asignación, y unas normas básicas de estilo, extensión y estructura del TFG/TFM. Los temas serán propuestos por los tutores académicos definidos en el artículo 5, los cuales harán sus propuestas a la Comisión correspondiente a través de los Departamentos a que estén adscritos, según el calendario que se determine. Las propuestas de TFG/TFM de carácter profesional podrán realizarlas directamente a la Comisión de TFG o a la Comisión Académica del Máster otros profesionales externos que impartan docencia en la titulación. Si así se considera, durante los dos primeros meses de cada curso académico, los estudiantes también podrán proponer a la Comisión temas para los trabajos a lo que necesariamente tendrán que acompañar un informe de viabilidad de la iniciativa. La Comisión de TFG o la Comisión Académica del Máster garantizará que este listado contenga temas de todas los módulos o materias del plan de estudios incluidas las materias optativas siempre que garanticen la adquisición de las competencias del título y en un número igual o superior al de la cifra de estudiantes matriculados más un veinticinco por ciento, o que al menos el sumatorio de las tuteladas que se oferten en cada uno de ellos llegue a esa cantidad.

2. La asignación provisional del tutor y del TFG/TFM será realizada por la Comisión antes de finalizar el primer semestre, acogiendo, en la medida de lo posible, las opciones manifestadas por estudiantes y tutores. La Comisión procurará una asignación proporcionada de tutores y temas. En este sentido, y previa audiencia de los interesados, la Comisión podrá designar un tutor distinto al propuesto inicialmente.

3. El listado de las adjudicaciones definitivas de tutor académico y tema a cada estudiante se expondrá en el tablón de anuncios de la Facultad/Escuela/Departamento o Instituto responsable del título y se publicará en la página web del título de Grado o de Máster.

4. El estudiante que quiera realizar un cambio de tutor o tema deberá solicitarlo a la Comisión de TFG o a la Comisión Académica por escrito, de manera motivada, en el plazo de quince días a contar desde la fecha de la difusión del listado definitivo. La Comisión resolverá sobre la petición de cambio en un plazo de quince días procediendo, en su caso, a la asignación de un nuevo tutor y TFG/TFM, tomando en consideración las opiniones de los interesados.

5. El tutor que quiera realizar un cambio de los estudiantes asignados, o en los temas ofertados, deberá solicitarlo a la Comisión de TFG o a la Comisión Académica por escrito, de manera motivada, en el plazo de quince días a contar desde la fecha de la difusión del listado definitivo. La Comisión resolverá sobre la petición de cambio en un plazo de quince días procediendo, en su caso, a la asignación de un nuevo tema al estudiante con el mismo tutor, o de un nuevo tutor y TFG/TFM, tomando en consideración las opiniones de los interesados.

6. La asignación de un tutor y TFG/TFM tendrá sólo validez en el curso académico en el que se encuentra matriculado el estudiante. No obstante, el tema del TFG/TFM y el tutor podrán ser tenidos en consideración por la Comisión TFG o por la Comisión Académica en adjudicaciones de cursos posteriores en caso de que el estudiante no supere la materia en el curso en que se matriculó.

7. Los estudiantes de Grado que en el último curso se encuentren en un programa de intercambio, tendrán derecho a la asignación de un tema para realizar el TFG en similares condiciones al resto de estudiantes. La presentación y defensa de dicho TFG se ajustará a las normas descritas en este Reglamento. Los estudiantes matriculados en la Universidad de Salamanca que se encuentren en un programa de intercambio podrán proponer un TFG durante el primer mes de su estancia en otro Centro. Este proyecto será aprobado por la Comisión de TFG que, además, deberá asignar un tutor adscrito a uno de los Departamentos con docencia en la titulación.

Art. 7. Comisión Evaluadora.

1. En el primer semestre de cada curso, en la forma que establezca la Junta de Facultad/Escuela o la Comisión Académica del Máster, se nombrarán una o más Comisiones Evaluadoras de Trabajos Fin de Grado y de Trabajos Fin de Máster, teniendo en cuenta el número de estudiantes matriculados y el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

2. Cada Comisión Evaluadora de Trabajo Fin de Grado o de Trabajo Fin de Máster estará constituida por seis profesores, docentes de la titulación, que actuarán de forma regular en las convocatorias oficiales de cada curso académico, tres como titulares y tres como suplentes. La Comisión de TFG/TFM, podrá incluir en la Comisión Evaluadora otros profesores o miembros de Organismos Públicos de Investigación. En la evaluación de TFG/TFM de carácter profesional, al menos uno de los miembros que conforman la comisión evaluadora podrá ser un profesor asociado de la Universidad, profesional externo del ámbito de la titulación.

3. Se utilizarán los criterios de categoría docente y antigüedad para elegir al Presidente y al Secretario de la Comisión evaluadora en cada una de las actuaciones.

4. Cada Comisión Evaluadora del Trabajo Fin de Grado o del Trabajo Fin de Máster, se constituirá formalmente con la debida antelación y publicidad al acto de evaluación elaborando un acta en el que se indiquen al menos los criterios de evaluación y, en su caso, el orden de exposición de los estudiantes y el día, hora y lugar de la celebración de las audiencias de evaluación, que no podrán finalizar fuera del periodo de presentación de actas que figure en el calendario académico de la Universidad aprobado por el Consejo de Gobierno. El acta tendrá que ser expuesta, al menos, en el tablón de anuncios de Centro, Departamento o Instituto Universitario responsable del título y publicada en la página web de la titulación.

5. El tutor de un TFG/TFM no puede formar parte de la Comisión que lo evalúe.

Art. 8. Matrícula.

1. La matrícula del TFG/TFM se llevará a cabo en el mismo Centro, en los mismos plazos y de la misma forma que el resto de materias o asignaturas del plan de estudios del título de Grado o de Máster universitario.

2. Excepcionalmente, la cancelación de matrícula de Trabajos de Fin de Grado o Trabajos de Fin de Máster derivada de la imposibilidad de evaluarlos por no haber superado todos los créditos correspondientes a la titulación supondrá la devolución de las cantidades abonadas como precio público una vez que se haya realizado la segunda oportunidad de calificación. Sólo se podrá hacer uso de esta posibilidad en una ocasión por título académico.

Art. 9. Presentación.

1. La Comisión de TFG o la Comisión Académica del Máster, establecerá anualmente las normas de estilo, extensión y estructura del TFG.
2. En la convocatoria pertinente, de acuerdo con el procedimiento y en los plazos que establezca la Comisión de TFG o la Comisión Académica del título, el estudiante presentará una solicitud de defensa y evaluación del mismo, entregará al menos una versión electrónica del trabajo realizado, en la Secretaría del centro al que el Grado o Máster esté adscrito administrativamente, conjuntamente con cualquier otro material o producto significativo utilizado o realizado en el TFG/TFM y cuanto se estime necesario por la Comisión para la evaluación del TFG/TFM. La Secretaría receptora será la encargada de su custodia y archivo contando para ello con las instalaciones del Servicio de Archivos y Bibliotecas.
3. El tutor Académico de cada TFG/TFM, a petición de la Comisión de TFG o de la Comisión Académica del máster, enviará al Presidente de la Comisión Evaluadora con al menos cuarenta y ocho horas de antelación al inicio de las sesiones de evaluación o de audiencia pública de las exposiciones un informe del TFG/TFM tutelado, ajustado al modelo que la comisión haya establecido.
4. Los TFG/TFM evaluados positivamente con una calificación numérica de 9 o superior, merecerán la incorporación de la copia en formato digital al Repositorio Institucional con acceso abierto. Para ello se contará con la autorización expresa de los titulares de la propiedad intelectual o industrial de dicho TFG/TFM y se salvaguardarán siempre los derechos de propiedad intelectual.

Art. 10. Defensa.

1. La defensa del TFG/TFM será realizada por los estudiantes una vez superados el resto de créditos que conforman el plan de estudios. En el caso del TFM la defensa será pública
2. En el caso de defensa pública, la Comisión de TFG y la Comisión Académica del Máster deberán establecer y anunciar públicamente la estructura y la duración máxima de la exposición.

Art. 11. Evaluación y calificación.

1. La Comisión Evaluadora deliberará a puerta cerrada sobre la calificación de los TFG/TFM sometidos a su evaluación, teniendo en cuenta la documentación presentada por los estudiantes, además del informe del tutor y, en su caso, la exposición pública de los trabajos. En el caso de que en una titulación de Grado o de Máster se hubiesen constituido más de una Comisión evaluadora de TFG/TFM, las mismas unificarán los criterios de evaluación aplicables.
2. La calificación global tendrá en cuenta, al menos, la calidad científica y técnica del TFG/TFM presentado, la calidad del material entregado y la claridad expositiva. En el caso de exposición pública se valorará también la capacidad de debate y defensa argumental.
3. La calificación final será la resultante de aplicar la media aritmética entre las notas atribuidas al TFG/TFM por cada uno de los miembros de la Comisión Evaluadora. Esta calificación se otorgará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que tendrá que añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0 – 4,9: Suspenso.
- 5,0 – 6,9: Aprobado.
- 7,0 – 8,9: Notable.
- 9,0 – 10: Sobresaliente.

4. Las actas administrativas de calificación de los TFG/TFM serán emitidas en su caso por los Centros a nombre del Presidente de la Comisión Evaluadora, quien deberá firmarlas junto al Secretario de la Comisión Evaluadora, que será el encargado de elaborarlas y, en tiempo y forma, darle el trámite administrativo oportuno ante los Centros correspondientes.

5. A la finalización de cada convocatoria de defensa de TFG/TFM, la Comisión evaluadora de TFG/TFM podrá conceder la mención de “Matrícula de Honor” a uno o varios TFG/TFM, siempre que estos hayan obtenido en la evaluación final una calificación cualitativa de “Sobresaliente”. En el caso de que en una titulación de Grado o de Máster se hubiesen constituido más de una Comisión evaluadora de TFG/TFM, los Presidentes de las mismas se reunirán para adjudicar las “Matrículas de Honor”. El número de estas menciones no podrá ser superior a un cinco por ciento del número de estudiantes matriculados en la materia de TFG/TFM; en caso de que este número sea inferior a veinte sólo se podrá conceder una “Matrícula de Honor”. Cuando el número de candidatos fuera superior al número de menciones que se pueden otorgar, la Comisión Evaluadora deberá motivar en una resolución específica su decisión, tomando en consideración criterios de evaluación que tengan que ver con la adquisición de competencias asociadas al título. La consignación de la “Matrícula de Honor” en los expedientes académicos de los estudiantes se realizará de conformidad con lo previsto en el número anterior.

6. Cuando la calificación cualitativa final sea suspenso, es aconsejable que la Comisión Evaluadora haga llegar al estudiante y a su tutor, de forma oral o por escrito, las recomendaciones que se consideren oportunas con la finalidad de que el TFG/TFM pueda mejorar y ser presentado en la siguiente convocatoria.

Art. 12. Revisión de calificaciones.

1. Los estudiantes podrán recurrir su calificación final del TFG/TFM ante la Comisión de Docencia de la Facultad/Escuela en el plazo máximo de quince días hábiles desde la fecha de publicación de actas.

2. La Comisión de Docencia solicitará informe sobre el recurso a la Comisión Evaluadora del TFG/TFM, al tutor y a la Comisión de Trabajos Fin de Grado o la Comisión Académica del Título y lo resolverá en el plazo máximo de un mes desde la presentación del mismo por el estudiante.

3. La Comisión de Docencia notificará la resolución del recurso al estudiante y dará traslado de la misma a la Secretaría de la Facultad/Escuela.

4. Contra la resolución de la Comisión de Docencia de la Facultad/Escuela, el estudiante podrá interponer recurso de alzada ante el Rector de la Universidad.

5. La Comisión de Docencia de la Facultad/Escuela emitirá anualmente un informe sobre las reclamaciones recibidas, que hará llegar a las Comisiones de Calidad de las titulaciones afectadas.

Disposición adicional. Referencias de género

Todos los artículos de esta normativa que emplean la forma del masculino genérico se entenderán aplicables a personas de ambos sexos.

Disposición Final. Entrada en vigor.

Este Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca.

■ **HORARIOS**

Perfil Investigador

CRITERIOS GENERALES

- | | |
|--|---|
| 1.- Previsión de estudiantes = 30 | 4.- Nº de Grupos muy reducidos (GMR) = 4^(b) |
| 2.- Nº de Grupos grandes (GG) = 1 | 5.- Clases en horarios de mañana |
| 3.- Nº de Grupos reducidos (GR) = 2^(a) | 6.- Prácticas de laboratorio en horario de tarde |

^(a) para el Módulo 1 o básico, en los módulos 2 y 3 sólo 1GR;

^(b) para el Módulo 1 o básico, en los módulos 2 y 3 sólo 2 GMR

PRIMER SEMESTRE

- semanas 1^a-13^a: clases en GG, GR y GMR y prácticas de laboratorio

H O R A	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Estudio avanzado de los sólidos y materiales (3) GG F-5	Química Analítica avanzada (1) GG F-5	Química Analítica avanzada (1) GG F-5	Estudio avanzado de los compuestos de coordinación (4) GG F-1	(1) semanas 1 ^a , 6 ^a y 11 ^a (2) semanas 2 ^a , 7 ^a y 12 ^a (3) semanas 3 ^a y 8 ^a , (4) semanas 4 ^a y 9 ^a (5) semanas 5 ^a , 10 ^a y 13 ^a F-5
10-11	Química. Física avanzada (2)GG F-5	Química Orgánica avanzada (5) GG F-5	Química. Física avanzada (2) GG F-5	Química Orgánica avanzada (5) GG F-1	(1) sem. 2 ^a , 5 ^a y 8 ^a (2) sem. 3 ^a , 6 ^a y 9 ^a (5) sem. 4 ^a , 10 ^a -13 ^a F-5
11-12	(3) GR-1 sem. 1 ^a -6 ^a F-5	Técnicas analíticas basadas en EM (6) GG F-5			(5) sem. 7 ^a y 10 ^a (6) sem. 8 ^a , 11 ^a y 13 ^a F-5
	(4) GR-2 sem. 1 ^a -6 ^a F-1				(3) GR-2 sem. 1 ^a -6 ^a F-5
12-13	(1) GR-1 sem. 1 ^a -10 ^a F-3	(5) GR-1 sem. 1 ^a -10 ^a F-4	(1) GR-2 sem. 1 ^a -10 ^a Aula Dpto	(5) GR-2 sem. 1 ^a -10 ^a F-1	
	(2) GR-2 sem. 1 ^a -10 ^a F-2		(2) GR-1 sem. 1 ^a -10 ^a F-1	(6) GR sem. 5 ^a -9 ^a F-5	
13-14	(1)-(6), Clases de ordenador y Tutorías en GMR				
16-19	Iniciación a la investigación en Química Inorgánica (8) P. L. + GR-1 y GR-2 (sem. 7 ^a -11 ^a) Laboratorio Módulo B (aulas Dpto.)				

HORARIOS: SEGUNDO SEMESTRE
Perfil Investigador

- **semanas 1^a-7^a:** impartición de clases en GG, GR y GMR y prácticas de laboratorio
- **semanas 8^a-13^a:** realización de I Trabajo Fin de Máster

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Métodos computacionales avanzados en Química Aula 0 de informática	Síntesis asimétrica (9) GG sem. 1 ^a -6 ^a (9) GR sem. 7 ^a F-3	Métodos computacionales avanzados en Química Aula 0 de informática	Ingeniería ambiental (Op 5) GG F-3	Ingeniería ambiental (Op 5) semana 3 ^a -7 ^a F-3
10-11	Situación y tendencias en Química Física (7) GG F-3		Situación y tendencias en Química Física (7) GG F-3	Química bioinorgánica y materiales avanzados (Op3) GG F-3	Situación y tendencias en Química Física (7) GG sem. 1 ^a -6 ^a F-3
11-12	Ingeniería ambiental (Op 5) GG F-3	Metodologías quimicofísicas en Qca. (Op 2) GG sem. 1 ^a -5 ^a F-3	Métodos computacionales avanzados en Química Aula 0 de informática	Metodologías quimicofísicas en Qca (Op 2) GG sem. 1 ^a -6 ^a F-3	Síntesis asimétrica (9) GG sem. 1 ^a -6 ^a F-3
		(Op 2) GR sem. 6 ^a y 7 ^a F-3		(9) GR sem. 7 ^a F-3	(9) GR sem. 7 ^a F-3
12-13	(7) GR sem. 3 ^a -7 ^a F-3	Química bioinorgánica y materiales avanzados (Op3) GG F-3	GR (Op2) (2) se. 2 ^a F-3	Síntesis asimétrica (9) GG sem. 1 ^a -6 ^a (9) GR sem. 7 ^a F-3	Química bioinorgánica y materiales avanzados (Op3) GG sem. 1 ^a -6 ^a F-3
			(9) GR sem. 3 ^a y 5 ^a F-3		
13-14	(7), (9), Op2, Op3, Op5 y Op6 Clases de ordenador y Tutorías en GMR				
16-19	Optativas Op1 y Op4 P. L. + GG + GR O. GMR (sem. 1 ^a -5 ^a) Aula Dpto.				

CRITERIOS GENERALES**1.- Previsión de estudiantes = 30****2.- N° de Grupos grandes (GG) = 1****3.- N° de Grupos reducidos (GR) = 2^(a)****4.- N° de Grupos muy reducidos (GMR) = 4^(b)****5.- Clases en horarios de mañana****6.- Prácticas de laboratorio en horario de tarde**

^(a) para el Módulo 1 o básico, en los módulos 2 y 3 sólo 1GR;

^(b) para el Módulo 1 o básico, en los módulos 2 y 3 sólo 2 GMR

Perfil Profesional

PRIMER SEMESTRE

- semanas 1^a-13^a: clases en GG, GR y GMR y prácticas de laboratorio

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Estudio avanzado de los sólidos y materiales (3) GG F-5	Química Analítica avanzada (1) GG F-5	Química Analítica avanzada (1) GG F-5	Estudio avanzado de los compuestos de coordinación (4) GG F-1	(1) semanas 1 ^a , 6 ^a y 11 ^a (2) semanas 2 ^a , 7 ^a y 12 ^a (3) semanas 3 ^a y 8 ^a , (4) semanas 4 ^a y 9 ^a (5) semanas 5 ^a , 10 ^a y 13 ^a F-5
10-11	Química. Física avanzada (1) GG F-5	Química Orgánica avanzada (5) GG F-5	Química. Física avanzada (2) GG F-5	Química Orgánica avanzada (5) GG F-1	(1) sem. 2 ^a , 5 ^a y 8 ^a (2) sem. 3 ^a , 6 ^a y 9 ^a (5) sem. 4 ^a , 10 ^a -13 ^a F-5
11-12	(3) GR-1 sem. 1 ^a -6 ^a F-5		Química Física supramolecular (11) GG sem. 3 ^a -12 ^a F-5.	Química supramolecular y materiales moleculares orgánicos (13) GG F-5	(5) sem. 7 ^a y 10 ^a (13) sem. 9 ^a y 12 ^a F-5
	(4) GR-2 sem. 1 ^a -6 ^a F-1				(3) GR-2 sem. 1 ^a -6 ^a F-5
12-13	(1) GR-1 sem. 1 ^a -10 ^a F-3	(5) GR-1 sem. 1 ^a -10 ^a Aula Dpto	(1) GR-2 sem. 1 ^a -10 ^a Aula Dpto	(5) GR-2 sem. 1 ^a -10 ^a F-1	(13) GR sem. 5 ^a -9 ^a F-5
	(2) GR-2 sem. 1 ^a -10 ^a F-2	(11) GR sem. 5 ^a -9 ^a C-2	(2) GR-1 sem. 1 ^a -10 ^a F-1		O. y T. en GMR
13-14	(1)-(5), (11) y (13) Clases de ordenador y Tutorías en GMR				

HORARIOS: SEGUNDO SEMESTRE

Perfil Profesional

- **semanas 1^a-7^a:** impartición de clases en GG, GR y GMR y prácticas de laboratorio
- **semanas 8^a-13^a:** realización de las **Prácticas externas** y **Trabajo Fin de Máster**

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Química Analítica supramolecular (10) GG F-1		Química Analítica supramolecular (10) GG F-1	Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados (12) GG F-1	(10) semanas 1 ^a y 4 ^a (10) GR sem. 2 ^a , 3 ^a y 5 ^a -7 ^a F-1
10-11				(12) GR sem. 3 ^a -7 ^a F-1	
11-12					
12-13	Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados (12) GG F-1				
13-14	(10) Clases de ordenador y Tutorías en GMR Sem. 1 ^a -5 ^a F-1				

PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Asignatura	Exámenes	
	1ª Convoc.	2ª Convoc.
Química Analítica avanzada	19 Enero (m)	1 Junio (m)
Química Física avanzada	30 Enero (m)	12 Junio (m)
Estudio avanzado de los compuestos de coordinación	23 Enero (m)	5 Junio (m)
Estudio avanzado de los sólidos y materiales	21 Enero (m)	3 Junio (m)
Química Orgánica avanzada	2 Febrero (m)	15 Junio (m)
Técnicas analíticas basadas en espectrometría de masas	4 febrero (m)	22 Junio (t)
Situación y tendencias en Química Física	22 Mayo (m)	26 Junio (m)
Iniciación a la investigación en Química Inorgánica	26 enero (m)	8 Junio (m)
Síntesis asimétrica	4 Mayo (m)	2 Junio (m)
Introducción a la investigación en Química Analítica	13 Mayo (m)	17 Junio (m)
Metodologías quimicofísicas en Química	11 Mayo (m)	11 Junio (m)
Química bioinorgánica y materiales avanzados	6 Mayo (m)	4 Junio (m)
Investigación en Química Orgánica	15 Mayo (m)	19 Junio (m)
Ingeniería ambiental	8 Mayo (m)	9 Junio (m)
Métodos computacionales avanzados en Química	20 Mayo (m)	24 Junio (m)
Química Analítica supramolecular	6 Mayo (m)	4 Junio (m)
Química Física supramolecular	26 enero (m)	8 Junio (m)
Comp. inorgánicos para procesos qcos. en espacios confinados	13 Mayo (m)	17 Junio (m)
Química supramolecular y materiales moleculares orgánicos	4 febrero (m)	19 Junio (m)

Fechas TFM:

1 convocatoria: segunda semana de julio.

2 convocatoria: segunda semana de septiembre

PROFESORADO*Listado de Profesores por Departamento*

Profesor	Teléfono	Email
Departamento de Ingeniería Química y Textil		
Dr. D. Jesús M ^a Rodríguez Sánchez	923-294450 Ext.1531	jesusr@usal.es
Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Dr. D. Bernardo Moreno Cordero	923-294450 Ext.1532	bmc@usal.es
Dr. D. José Luis Pérez Pavón	923-294450 Ext.1542	jlpp@usal.es
Dr ^a . D ^a . Encarnación Rodríguez Gonzalo	923-294450 Ext.1507	erg@usal.es
Dr ^a .D ^a . M ^a Jesús Almendral Parra	923-294450 Ext.1541	almendral@usal.es
Dr. D. Carmelo García Pinto	923-294450 Ext.1542	cgp@usal.es
Dr. D. Miguel del Nogal Sánchez	923-294450 Ext.1524	mns@usal.es
Dpto. de Química Física		
Dr. D. Manuel García Roig	923-294487	mgr@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Mercedes Velázquez Salicio	923-294450 Ext.1547	mvsal@usal.es
Dr. D. José Luis González Hernández	923-294478	jlgh93@usal.es
Dr. D. Emilio Calle Martín	923-294487	ecalle@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Dolores Merchán Moreno	923-294487	mdm@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Pilar García Santos	923-294487	pigarsan@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Dolores González Sánchez	923-294487	lgonsa@usal.es
Dpto. de Química Inorgánica		
Dr. D. Vicente Rives Arnau	923.294450 Ext.1545	vrives@usal.es
Dr ^a . D ^a . Silvia R. González Carrazán	923-294450 Ext.1514	silviag@usal.es
Dr ^a . D ^a . Carmen M ^a del Hoyo Martínez	923-294489	hoyo@usal.es
Dr ^a .D ^a . María V. Villa García	923-294450 Ext.1514	mvilla@usal.es
Dpto. de Química Orgánica		
Dr. D. Joaquín Rodríguez Morán	923-294481	romoran@usal.es
Dr. D. Alfonso Fernández Mateos	923-294581	afmateos@usal.es
Dr. D. David Diez Martín	923-294500 Ext.1529	ddm@usal.es
Dr. D. Isidro Sánchez Marcos	923-294474	ismarcos@usal.es
Dr ^a .D ^a . M ^a Cruz Caballero Salvador	923-294481	ccsa@usal.es
Dr. D. Narciso Martín Garrico	923-294474	nmg@usal.es
Dpto. de Informática y Automática		
Dr. D. Vidal Moreno Rodilla	923-294450 Ext.1303	vmoreno@usal.es

PROGRAMA ACADÉMICO (FICHAS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS)

QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303260	Plan		ECTS	6 teórico-prácticos
Carácter	Obligatorio	Curso	Máster	Periodicidad	semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Pérez Pavón	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1113		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	jlpp@usal.es	Teléfono	923 294483. Ext. 1542

Profesor	Carmelo García Pinto	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1112		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	cgp@usal.es	Teléfono	923 294483. Ext. 1542

Profesor	Miguel del Nogal Sánchez	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C0503		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	mns@usal.es	Teléfono	923 294483. Ext. 1524

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo 1: Básico

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Proporcionar conocimientos sólidos sobre algunos aspectos avanzados de Química Analítica.

Perfil profesional.

Los conocimientos adquiridos pueden ser de utilidad tanto en perfiles académico-investigadores como para el desempeño de tareas en diferentes áreas profesionales.

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del máster

4.- Objetivos de la asignatura

- Profundizar en el conocimiento de la metodología analítica general.
- Adquirir una visión general del problema de la toma y tratamiento de muestra y de las diferentes estrategias para llevar a cabo ambas etapas del proceso analítico.
- Conocer las características, ventajas e inconvenientes de la automatización de técnicas y procedimientos en Química Analítica y los tipos más importantes de analizadores automáticos.
- Proporcionar los conocimientos necesarios para la utilización de los aspectos cinéticos de las reacciones químicas con finalidad analítica.
- Conocer la problemática general del análisis de trazas y la metodología específica para abordarlo.
- Proporcionar una visión general de las diferentes técnicas quimiométricas y la aplicación de las más básicas a problemas analíticos.

5.- Contenidos

- Objetivos y tendencias en Química Analítica. El proceso analítico.
- Problemática de la toma de muestra. Consideraciones estadísticas en el proceso de toma de muestra. Tratamiento de muestra.
- Métodos automáticos de análisis. Analizadores automáticos continuos. Analizadoras automáticos discontinuos y robots.
- Métodos cinéticos de análisis. Métodos no catalíticos. Métodos catalíticos no enzimáticos. Métodos enzimáticos.
- Problemática general del análisis de trazas. Separación y preconcentración de trazas. Metodología y campos de aplicación del análisis de trazas.
- Quimiometría en el proceso analítico. Análisis de varianza. Calibración multivariante. Diseño de experimentos. Reconocimiento de pautas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5.

Transversales.

Específicas.

CE1, CE2, CE8.

7.- Metodologías docentes

- Actividades introductorias.
- Sesiones magistrales.
- Prácticas en el aula.
- Prácticas en el aula de informática.
- Seminarios.
- Exposiciones.
- Tutorías.
- Preparación de trabajos.
- Trabajos.
- Pruebas de desarrollo.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	32		42	74	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8		10	18
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	8		12	20	
Exposiciones y debates	2			2	
Tutorías	5			5	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			16	16	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	5		10	15	
TOTAL	60		90	150	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- R. Kellner, J. M. Mermet, M. Otto, M. Valcarcel y H. M. Widmer, Eds. *"Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science"*. Ed. Wiley-VCH. 2004.
- M. Valcárcel y M. D. Luque de Castro. *"Automatic Methods of Analysis"*. Ed. Elsevier Science Publishers B.V. 1988.
- M. D. Pérez Bendito y M. Valcárcel Cases, Eds. *"Métodos Cinéticos de Análisis"*. Ed. Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba. 1984.
- Y. A. Zolotov y N. M. Kuz'min. *"Preconcentration of Trace Elements"*. Ed. Elsevier Science Publishers B.V. Comprehensive Analytical Chemistry. Vol XXV. 1990.
- J. C. Miller y J. N. Miller. *"Estadística para Química Analítica"*. Ed. Addison-Wiley Iberoamericana. 1993.
- D. L. Massart, B. G. M. Vandeginste, L. M. C. Buydens, S. De Jong, P. J. Lewi y J. Smeyers-Verbeke. *"Handbook of Chemometrics and Qualimetrics"*. Ed. Elsevier. 1997.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Referencias específicas y páginas web recomendadas por el profesor.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura está concebida para comprobar que se han adquirido los conocimientos que proporcionan las competencias especificadas. Se valorará la participación en las clases, el nivel de comprensión del temario y la capacidad y claridad para exponerlo.

Criterios de evaluación

La calificación final de la asignatura dependerá de los resultados obtenidos en las pruebas escritas y de los que corresponden a la resolución de ejercicios y a la elaboración y presentación de trabajos.

Instrumentos de evaluación

- Pruebas escritas: 70%. (Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CE1, CE2, CE8)
- Presentaciones orales: 15%. (Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CE1, CE2, CE8)
- Resolución de ejercicios: 15%. (Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CE1, CE2, CE8)

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la participación activa en todas las actividades presenciales y la consulta de la bibliografía recomendada.

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda centrar el esfuerzo en los puntos débiles que el profesor comunicará al estudiante.

QUÍMICA FÍSICA AVANZADA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303261	Plan		Ects	6
Carácter	Obligatorio	Curso	Máster	Periodicidad	Cuatrimstral
Área	Química Física				
Departamento	Química Física				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	Url De Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Maria Dolores Merchán Moreno	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C 2505		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	mdm@usal.es	Teléfono	923 294 487

Profesor	Emilio Calle Martín	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C 2111		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	ecalle@usal.es	Teléfono	923 294487

Profesor	José Luis González Hernández	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C 3504		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	jlg93@usal.es	Teléfono	923 294478

Profesor	Mª Dolores González Sánchez	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C 3501		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	lgonsan@usal.es	Teléfono	923 294485

Profesor	Mª Pilar García Santos	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho			
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	pigarsan@usal.es	Teléfono	923 294487

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo 1 (Básico) comprendiendo 5 asignaturas obligatorias y 24 ECTS.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura contiene el material fundamental para todas las del área de Química Física en el Máster

Perfil profesional.

Académico e investigador

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado un Grado o Licenciatura en Química o titulación equivalente.

4.- Objetivos de la asignatura

Los resultados de aprendizaje que se pretenden son los siguientes:

- 1- Proporcionar una base sólida y equilibrada de conocimientos complementarios a los ya adquiridos para proseguir su formación científica e investigadora y/o su incorporación al mundo profesional.
- 2- Desarrollar capacidades para aplicar los conocimientos teóricos propios de esta asignatura a la solución de problemas en entornos nuevos.
- 3- Generar, a partir de una información incompleta o limitada, la sensibilidad necesaria para formular juicios comprendiendo las pertinentes responsabilidades sociales y éticas.
- 4- Desarrollar una adecuada capacidad de comunicación técnica a un entorno educado o profano.
- 5- Adquirir herramientas para el trabajo autónomo.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

Bloque de "ESTRUCTURA MOLECULAR"

1. Simetría espacial en moléculas: teoría de grupos puntuales.
2. Resolución de la ecuación electrónica de Schrödinger.

Bloque de "TERMODINÁMICA MOLECULAR Y FASES CONDENSADAS"

1. Fuerzas Intermoleculares.
2. Estimación de propiedades termodinámicas de Fluidos puros.
3. Disoluciones reales.
4. Equilibrios de fases.

Bloque de "CINETICA Y DINAMICA MOLECULAR"

1. Métodos teóricos en dinámica de reacciones.
2. Teorías estadísticas en Cinética química.
3. Reacciones unimoleculares

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Obtención y análisis de curvas de energía potencial en moléculas diatómicas.
2. Cálculos y experimentación en sistemas termodinámicos.
3. Análisis dinámicos con trayectorias QCT (Quasi classical trajectory).

6.- Competencias a adquirir y resultados de aprendizaje

Resultados del aprendizaje.
RA9 El estudiante será capaz de resolver problemas relacionados con la Química Física avanzada.
RA10 Utilizará algoritmos numéricos y modelos de simulación para la resolución de problemas relacionados con la investigación en Química Física
Específicas.
CE1 Aplicar conocimientos de la química avanzada obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico a los problemas que la química tiene planteados en la actualidad.
CE2. Tener habilidad para solucionar problemas dentro del campo de la química que están incompletamente definidos o que son poco habituales, considerando los distintos métodos posibles y seleccionando el más apropiado a cada situación. Una vez puesto en práctica el método, ser capaz de evaluar los resultados y proponer nuevas soluciones en caso de ser necesario.
Básicas/Generales.
CG1. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.
CG2. Serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.
CG3. Sabrán formular juicios a partir de una información que, aún siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.
CG4. Podrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG5. Habrán desarrollado las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

7.- Metodologías docentes

- **Actividades teóricas y prácticas (dirigidas por el profesor)**
- Sesión magistral
- Prácticas en el aula
- Prácticas en aulas informáticas
- **Atención personalizada (dirigida por el profesor)**
- Tutorías
- Actividades de seguimiento on-line
- **Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)**
- Trabajos
- Resolución de problemas
- **Pruebas de evaluación**
- Pruebas objetivas de preguntas cortas
- Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias					
Sesiones magistrales		32		45	77
Eventos científicos					
	En aula	3		5	8
Prácticas	En el laboratorio				
	En aula de informática	17		15	32
	De campo				
	De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas					
Seminarios		10		15	25
Exposiciones					
Debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Trabajos					
Resolución de problemas					
Estudio de casos					
Fosos de discusión					
Pruebas objetivas tipo test					
Pruebas objetivas de preguntas cortas					
Pruebas de desarrollo		3		5	8
Pruebas prácticas					
Pruebas orales					
TOTAL		65		85	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bloque de "ESTRUCTURA MOLECULAR"

- "Group Theory and Chemistry", D.M. Bishop, Dover (1993)

Bloque de "CINETICA Y DINAMICA MOLECULAR"

- "Chemical Kinetics and Dynamics", J. I. Steinfeld, J.S. Francisco y W.L. Hase, Prentice Hall (1989)

Bloque de "TERMODINÁMICA MOLECULAR Y FASES CONDENSADAS"

- "Química Física", J. Bertran y J. Núñez, Eds., Ariel (2002)
- "Termodinámica Química y de los procesos irreversibles" M. Criado-Sancho, J. Casas-Vazquez, Addison Wesley (2001).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Bloque de "ESTRUCTURA MOLECULAR"

<http://simons.hec.utah.edu/TheoryPage/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorará en lo fundamental la capacidad de síntesis, la elaboración de un discurso lógico y el razonamiento científico y, en cuanto a aspectos más cosméticos, el correcto uso de sintaxis y ortografía en las partes escritas.

Criterios de evaluación

70% prueba escrita y 30% evaluación continua

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua: Trabajo personal en el aula y en el aula de informática. Entrega de ejercicios y trabajos. Pruebas objetivas durante el horario de clase. Informes trabajo de ordenador

Examen final: Preguntas cortas y ejercicios teóricos y numéricos

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorará en lo fundamental la capacidad de síntesis, la elaboración de un discurso lógico y el razonamiento científico y, en cuanto a aspectos más cosméticos, el correcto uso de sintaxis y ortografía en las partes escritas.

Criterios de evaluación

70% prueba escrita y 30% evaluación continua

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua: Trabajo personal en el aula y en el aula de informática. Entrega de ejercicios y trabajos. Pruebas objetivas durante el horario de clase. Informes trabajo de ordenador

Examen final: Preguntas cortas y ejercicios teóricos y numéricos

METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Prueba final	Examen escrito	70%
Continua	Tests, presentaciones y otras entregas	30%
		%
		%
	Total	100%

Observaciones: en las pruebas se tendrán en cuenta los objetivos marcados en el apartado 6., especialmente las competencias específicas perseguidas y los resultados esperados del aprendizaje.

Recomendaciones para la evaluación.

Trabajo perseverante y aplicación durante el período lectivo y concentración en las pruebas.

Recomendaciones para la recuperación.

Revisar las pruebas no superadas.

ESTUDIO AVANZADO DE LOS COMPUESTOS DE CORDINACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	303262	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso		Periodicidad	
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Silvia González Carrazán	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Lunes y martes 13 -14 h		
URL Web			
E-mail	silviag@usal.es	Teléfono	923294489 ext 1514

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Asignaturas Obligatorias

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de esta asignatura es abordar el estudio de una de las dos grandes áreas de investigación actual en Química Inorgánica: los compuestos de coordinación, teniendo como base los conocimientos básicos adquiridos en asignaturas previas sobre las propiedades de los elementos químicos.

Perfil profesional.

Hay que tener en cuenta que la química inorgánica tiene un impacto práctico considerable y está en contacto con las demás ramas de la ciencia. Para cualquier químico que vaya a ejercer como profesional en la industria química o que siga de cerca una disciplina relacionada con la química inorgánica, le será de gran utilidad tener un sentido claro de las aplicaciones de la química inorgánica.

3.- Recomendaciones previas

Dirigidos a graduados/as o licenciados/as en los ámbitos de Química, Física, Ingeniería Química, Farmacia y Biología.

4.- Objetivos de la asignatura

Tiene como objetivo conocer las características particulares de los elementos metálicos de transición. Aplicar las bases teóricas de la química de coordinación a compuestos complejos, organometálicos y conocer aspectos relacionados con la preparación, enlace, estructura y reactividad de compuestos de coordinación de interés práctico considerable.

Gran parte del material que presentamos en esta asignatura está cambiando continuamente, pues está en el centro de atención de laboratorios en todo el mundo. Así este material sirve para expresar el vigor que tiene la química inorgánica a escala de laboratorio.

5.- Contenidos

Estructura e isomería en compuestos de coordinación.

Reacciones de sustitución en complejos cuadrado planos y octaédricos.

Reacciones red-ox.

Mecanismos de esfera externa e interna

Reacciones de los ligandos.

Programa.

Tema 1. Estructura e isomería de compuestos de coordinación. Isomería estructural. Tipos. Compuestos con número de coordinación bajos (1 a 3). Compuestos tetracoordinado y pentacoordinados: politopismo.

Tema 2. Compuestos exacoordinados. Distorsiones de la simetría octaédrica. Isomería geométrica en compuestos octaédricos. Estereoisomería. Notación estereoquímica. Método de Bailar. Isomería por conformación y quiralidad de los ligandos. Configuraciones absolutas. Compuestos con número de coordinación superior a 6.

Tema 3. Mecanismos de reacción en Química de Coordinación. Labilidad e inercia.

Reacciones de sustitución en complejos de coordinación cuadrado-planos: mecanismo general de las reacciones de sustitución. Efectos cinéticos: influencia del grupo entrante, del grupo saliente y ligandos cis. Efecto trans.

Tema 4. Reacciones de sustitución en complejos octaédricos. Termodinámica y cinética. Mecanismos disociativos y asociativos. Hidrólisis en condiciones ácidas. Hidrólisis catalizada por bases. Estereoquímica de las reacciones de sustitución. Isomerización. Síntesis de compuestos de coordinación mediante reacciones de sustitución.

Tema 5: Mecanismo de las reacciones de transferencia de electrones. Reacciones de transferencia electrónica interna. Formación del complejo precursor. Reordenación del complejo precursor y transferencia de electrones naturaleza del ligando puente Reacciones de los ligandos. Reacciones de transferencia electrónica externa. Activación química y transferencia de electrones. Complejos de valencia mixta.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

BÁSICAS/GENERALES

CG1. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.

CG2. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.

CG3. Formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.

CG4. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

ESPECÍFICAS

CE1. Aplicar conocimientos de la química avanzada obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico a los problemas que la química tiene planteados en la actualidad.

CE3. Ser capaces de diseñar un trabajo de investigación en el ámbito de la química.

CE4. Ser capaz de interpretar la información encontrada en las fuentes bibliográficas, evaluarla y obtener conclusiones para abordar un trabajo de investigación o de aplicación en el ámbito de la química.

CE5. Ser capaces de obtener, caracterizar y modelar nuevos materiales que se utilizan en procesos industriales y tecnológicos.

CE10. Elaborar, presentar y defender ante un tribunal un trabajo autónomo que permita a cada estudiante mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas a este Máster.

TRANSVERSALES

Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.

Capacidad de aprender.

Habilidades para la investigación.

Comunicación oral y escrita

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

1 Actividades introductorias. Toma de contacto, recogida de información con los alumnos y presentación de la asignatura de la asignatura.

2 Actividades teóricas. Exposición de los contenidos de la asignatura.

3 Actividades prácticas. Seminarios. Trabajo en profundidad sobre un tema o ampliación de contenidos de sesiones magistrales. Estudio de casos.

4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.

5 Actividades de seguimiento "on line": Interacción a través de las TIC

6 Actividades prácticas autónomas. Preparación de trabajos. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Estudio de casos.

7 Foros de discusión. A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional

8 Pruebas de evaluación. Pruebas objetivas de preguntas cortas, pruebas de desarrollo sobre un tema más amplio y pruebas orales

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6			
Exposiciones y debates				10	
Tutorías		5			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				5	
Otras actividades (detallar):					
Exámenes		4		15	
TOTAL		30		45	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Cotton, F.A., Wilkinson, G., Gaus, P.L. "Basic Inorganic Chemistry", John Wiley & Sons, New York, 1987.
- Douglas, B.E., McDaniel, D.H., Alexander, J.J. "Conceptos y Modelos de Química Inorgánica", Reverté, Barcelona, 1987.
- Huheey, J.E., Keiter, E.A., Keiter, R.L. "Inorganic Chemistry" 4th.ed., Harper Collins, New York, 1993 (existe traducción al castellano por Oxford University Press México, 1997).
- Purcell, K.F., Kotz, J.C. "Inorganic Chemistry", Saunders, Philadelphia, 1977 (existe traducción al castellano por Ed. Reverté, 1987).
- Rodgers, G.E. "Química Inorgánica", McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- Shriver, D.F., Atkins, P.W. "Inorganic Chemistry, 3rd ed., Oxford University Press, Oxford, 1999 (existe traducción al castellano por Ed. Reverté, 1998).
- Zelewsky A., Stereochemistry of Coordination Compounds, Wiley, 1996.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5)

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CE1, CE3, CE4 y CE5)

Instrumentos de evaluación

Evaluación sobre la exposición oral y debate de los trabajos realizados.
Evaluación de pruebas escritas.

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos.
Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar las tutorías.

ESTUDIO AVANZADO DE LOS SÓLIDOS Y LOS MATERIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	303263	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Teórico-Práctico	Curso	Máster	Periodicidad	
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	http://studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Vicente Rives Arnau	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1510		
Horario de tutorías	Bajo demanda por correo electrónico		
URL Web			
E-mail	vrives@usal.es	Teléfono	Ext 1545

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Básico

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Conocimientos de tipo fundamental sobre los sólidos y los materiales

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del master

4.- Objetivos de la asignatura

- Complementar los conocimientos sobre los sólidos.
- Entender las relaciones entre las estructuras y las propiedades de los materiales.
- Conocer procedimientos *ad hoc* de preparación de sólidos, dirigidos a obtenerlos en morfologías y tamaños adecuados para su aplicación en procesos específicos.
- Complementar los conocimientos sobre caracterización fisicoquímica de sólidos, entendiendo las ventajas y limitaciones de estas técnicas.
- Identificar la importancia de la superficie de los sólidos como vía de su reactividad. Identificación y caracterización de la superficie.
- Principales aplicaciones de los materiales basadas en la reactividad de su superficie.

5.- Contenidos

- Cristales metálicos
- Cristales iónicos
- Cristales moleculares
- Cristales covalentes
- Relaciones propiedad-estructura
- La superficie de los sólidos
- La adsorción
- Técnicas de estudio de la superficie de los sólidos

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE4

Transversales.

7.- Metodologías docentes

- Actividades introductorias
- Sesiones magistrales
- Prácticas en el aula
- Seminarios
- Exposiciones
- Tutorías
- Preparación de trabajos
- Trabajos
- Estudio de casos
- Pruebas de desarrollo

8.- Previsión de distribución de las metodologías docente

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		15	
Prácticas	- En aula	3			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6			
Exposiciones y debates				5	
Tutorías		5			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				5	
Otras actividades (detallar)				5	
Exámenes		4		15	
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Introducción a la Física de los Materiales; J. A. de Saja, Ed. Universidad de Valladolid, 2000.
- Materiales: Estructura, Propiedades y Aplicaciones; J. A. de Saja, M. A. Rodríguez, M. L. Rodríguez; Thomson, Madrid, 2005.
- Powder Surface Area and Porosity; S. Lowell, J. E. Shields; Chapman & Hall, Londres, 1998.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- Handbook of Heterogeneous Catalysis; G. Ertl, H. Knözinger, F. Schuth, J. Weitkamp; Wiley, 2008.
- Introduction to Surface Chemistry and Catalysis; G. A. Somorjai; Wiley, New York, 1994.
- Chemistry of Materials (<http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/jm>)
- Journal of Materials Chemistry (<http://pubs.acs.org/journal/cmtext>)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorará la asistencia y participación en las clases, la comprensión, facilidad de análisis de la información y de síntesis de la misma. Capacidad de exposición, en su caso, y transmisión de los conocimientos adquiridos.

Criterios de evaluación

Los que van a permitir evaluar la capacidad del alumno para:

- Analizar críticamente la relación entre el modelo de enlace y las propiedades de los sólidos
- Conocer y evaluar las relaciones entre la estructura de un sólido y sus propiedades físicas y químicas en su uso como material
- Comprender, analizar y evaluar críticamente la superficie de los sólidos cristalinos
- Identificar los procesos de adsorción, sus tipos, parámetros energéticos y utilidad práctica
- Conocer y saber elegir adecuadamente las técnicas más idóneas para caracterizar la superficie de sólidos y materiales.

Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none">- Pruebas escritas- Presentaciones orales- Resolución de ejercicios
Recomendaciones para la evaluación.
<ul style="list-style-type: none">- Estudiar- Utilizar las tutorías- Asistir a clase- Consultar la Bibliografía
Recomendaciones para la recuperación.
<ul style="list-style-type: none">- Estudiar- Utilizar las tutorías

QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303264	Plan	2011	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso		Periodicidad	1º Semestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM, campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Joaquín Rodríguez Morán	Grupo / s	Unico
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3505		
Horario de tutorías	L, M, J 10-14 h		
URL Web	http://moodle.usal.es		
E-mail	romoran@usal.es	Teléfono	923 294481

Profesor Coordinador	Alfonso Fernández Mateos	Grupo / s	Unico
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3509		
Horario de tutorías	L, M y J 10:00 -14:00 h		
URL Web	http://moodle.usal.es		
E-mail	afmateos@usal.es	Teléfono	923 294481

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Modulo 1. Básico
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimiento de aspectos fundamentales de la Química Orgánica actual
Perfil profesional.
Perfil Investigador

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales:
<p>Conocimientos de Química General referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reacciones ácido-base, pH. - Reacciones de oxidación-reducción. - Tabla Periódica de los Elementos: Potencial de ionización, afinidad electrónica, electro-negatividad, radios iónicos. <p>Conocimientos generales de Química Orgánica referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos. - Estereoquímica de los compuestos orgánicos. - Reactividad de los grupos funcionales orgánicos.

4.- Objetivos de la asignatura

- 1.- Proporcionar al estudiante una base sólida y equilibrada de conocimientos que no se han adquirido en los estudios previos y que les permitirá desarrollar las destrezas y habilidades necesarias para proseguir su formación científica e investigadora y su incorporación al mundo profesional.
- 2.- Desarrollar capacidades para aplicar los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, a la resolución de problemas en entornos nuevos o dentro de contextos poco conocidos tanto químicos como multidisciplinares.
- 3.- Generar en el estudiante, mediante la educación en Química avanzada, la sensibilidad necesaria para formular juicios, a partir de una información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.

- 4.- Desarrollar capacidades que le permitan comunicar sus conclusiones, conocimientos y razonamientos de forma clara tanto a audiencias especializadas como no especializadas.
- 5.- Desarrollar herramientas de aprendizaje, mediante la educación en Química avanzada, que permitan a los estudiantes continuar su formación de un modo autónomo.
- 6.- Utilizar los conocimientos adquiridos y habilidades prácticas en el entorno de la investigación en Química y en actividades profesionales dentro del ámbito empresarial.

5.- Contenidos

Contenidos Teóricos

Bloque I. Reacciones polares: Alquilación de carbonos nucleófilos: enolatos y enaminas. Adiciones conjugadas. Reacciones de nucleófilos carbonados con grupos carbonilo; condensaciones aldólicas, condensaciones con iminas y sales de iminio. Acilación de carbaniones. La reacción de Wittig y análogas. Aniones estabilizados por silicio, aniones estabilizados por azufre e iluros de azufre. Ciclaciones. Interconversión de grupos funcionales por sustitución nucleofílica. Transformación de alcoholes en agentes alquilantes. Introducción de grupos funcionales por sustitución nucleofílica en carbonos saturados. Ruptura nucleofílica de éteres, Interconversión de derivados de ácido. Reacciones de sustitución aromática.

Bloque II. Reacciones pericíclicas: Reacciones electrocíclicas, ciclobuteno-butadieno, hexatrieno-ciclohexadieno, octatetraeno y los tautómeros de valencia. Cicloadición [4+2] Diels-Alder: variaciones, control de la velocidad, intramolecular. Reacción énica. Cicloadición [2+2]. Adiciones (1,3) dipolares. Reordenamientos sigmatrópicos.

Bloque III. Organometálicos de los elementos de transición. Mecanismos de reacción. Aplicaciones sintéticas: Hidruros metálicos. Complejos con enlaces s Metal-Carbono. Complejos Metal-Carbonilo. Complejos Metal-Carbeno. Complejos Metal-Alqueno,-Dieno. Complejos Metal-Alquino. Complejos Metal-Alilo. Complejos Metal-Areno.

Bloque IV. Reacciones radicalarias: Formación de radicales. Tipos de reacciones radicalarias. Transformaciones de grupos funcionales. Ciclaciones radicalarias. Reacciones intermoleculares. Translocaciones. Radicales en síntesis. Radicales iónicos.

Contenidos Prácticos

Resolución de problemas propuestos en el desarrollo de los contenidos teóricos

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5

Específicas. CE1, CE2, CE3

7.- Metodologías docentes

Clases Magistrales en grupos grandes.
Seminarios de problemas en grupos reducidos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		36		40	76
Prácticas	En aula				
	En el laboratorio				
	En aula de informática				
	De campo				
	De visualización (vísu)				
Seminarios		14		22	36
Exposiciones y debates					
Tutorías		4		16	20
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		12	18
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- 1.- Collman, J. P.; Hegedus, L. S.; Finke, R. O.; Norton, J. R. *Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry*. University Science Books. Mill Valley, CA, 1987.
- 2.- Davies, S.G. *Organotransition Metal Chemistry: Application to Organic Synthesis*. Pergamon Press, 1982.
- 3.- Dewar, M.J.S.; Dougherty, R.C., *Teoría de las Perturbaciones de los Orbitales Moleculares en Química Orgánica*, Editorial Reverté, Barcelona, 1980.
- 4.- Carey F.A. y Sundberg R.J., *Advanced Organic Chemistry*, Partes A y B. Plenum Press. 4ª Ed. 2001.
- 5.- March J., *Advanced Organic Chemistry. Reaction, Mechanisms and Structures*. Wiley Interscience 5ª Ed. 2001.
- 6.- Jones. J., *Core Carbonyl Chemistry*. Oxford Science Publications . 2000.
- 7.- Parson, A.F. *An Introduction to Free Radical Chemistry*. Blackwell Science, Oxford, 2000.
- 8.- Zard, S.Z. *Radical reactions in Organic Synthesis*. OUP. Oxford.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan durante el curso. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas. La calificación final estará en función del examen fin de semestre y de las actividades realizadas a lo largo del mismo.

Criterios de evaluación

Las pruebas expuestas, que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Evaluación continua de actividades: **30%**

Prueba final: **70%**

El alumno deberá superar el **40%** de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.

Instrumentos de evaluación
<p><i>Actividades de evaluación continua:</i> Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias. (CG1-5 y CE1-3)</p> <p><i>Evaluación final:</i> Constará básicamente de un examen, que se realizará en las fechas previstas en la planificación docente, en el que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso. (CG1-5 y CE1-3)</p>
Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas; consulta de fuentes bibliográficas y cooperación en trabajos en grupo.
Recomendaciones para la recuperación.
Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Facultad. En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

TÉCNICAS ANALÍTICAS BASADAS EN ESPECTROMETRÍA DE MASAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	303265	Plan	2011	ECTS	3 Teórico-prácticos
Carácter	Obligatorio	Curso	Máster	Periodicidad	
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium. Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Bernardo Moreno Cordero	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1509		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
URL Web	http://web.usal.es/bmc		
E-mail	bmc@usal.es	Teléfono	923 294483

Profesor	Encarnación Rodríguez Gonzalo	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1115		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
E-mail	erg@usal.es	Teléfono	923 294483

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo 2 perfil investigador
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Adquirir conocimientos sólidos sobre las técnicas y tendencias actuales en Química Analítica.
Perfil profesional.
Los conocimientos que se adquieran en esta asignatura serán de gran utilidad tanto en perfiles académicos como en el desempeño de su actividad profesional.

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del Máster

4.- Objetivos de la asignatura

- ✓ Poner al día los fundamentos y la instrumentación de la espectrometría de masas.
- ✓ Conocer las características analíticas, interfases y aplicaciones del acoplamiento cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS).
- ✓ Conocer las características analíticas, interfases y aplicaciones del acoplamiento cromatografía de líquidos-espectrometría de masas (LC-MS).
- ✓ Conocer las características analíticas, interfases y aplicaciones del acoplamiento plasma de acoplamiento inductivo (ICP)-espectrometría de masas (MS)
- ✓ Conocer las aplicaciones analíticas basadas en el análisis isotópico mediante espectrometría de masas.

5.- Contenidos

- ✓ Introducción a la espectrometría de masas. Fuentes de Ionización. Analizadores de masas. Detectores. Aplicaciones.
- ✓ Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS). Sistemas de introducción de muestras. Fuentes de ionización. Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.
- ✓ Cromatografía de líquidos-espectrometría de masas (LC-MS). Fuentes de ionización. Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.
- ✓ Plasma de acoplamiento inductivo (ICP) como fuente de iones. Acoplamiento a espectrometría de masas (ICP-MS) Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.
- ✓ Análisis isotópico mediante ICP-MS.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

CG1, CG2,CG3,CG4 y CG5.

Específicas.

CE1,CE2,CE3,CE4 y CE5.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

- ✓ Actividades introductorias
- ✓ Sesiones magistrales
- ✓ Prácticas en aula
- ✓ Prácticas en aula de informática
- ✓ Seminarios
- ✓ Exposiciones
- ✓ Tutorías
- ✓ Preparación de trabajos
- ✓ Trabajos
- ✓ Pruebas de desarrollo

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		21	37
Prácticas	- En aula			6	6
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		5	8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3			5
Exposiciones y debates		2		8	8
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		5	8
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- 1.- Colin F. Poole. "The Essence of Chromatography". Elsevier.2003
- 2.- Robert E. Ardrey . "Liquid Chromatography-Mass Spectrometry: An introduction" . Ed. John Wiley & Sons, Ltd. 2003.
- 3.- Robert L. Grob and Eugene F. Barry, Eds. "Modern Practice of Gas Chromatography 4º Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2004.
- 4.- W.M.A. Niessen. "Liquid Chromatography-Mass Spectrometry".3ª ed. Ed: Taylor and Francis Group 2006.
- 5.- Christopher M. Barshick , Douglas C. Duckworth and David H. Smith "Inorganic Mass Spectrometry: Fundamentals and Applications. Marcel-Dekker, 2000.
- 6.- José A. C. Broekaert. "Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas" 2002 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2002.
- 7.- John R. Dean, Ed. "Practical Inductively Coupled Plasma Spectroscopy". John Wiley & Sons Ltd. 2005.
- 8.- Steve J. Hill, Ed. "Inductively Coupled Plasma Spectrometry and its Applications. Blackwell Publishing Ltd. 2007.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se indicarán en clase

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorarán los conocimientos y el nivel de comprensión adquiridos, la participación activa en el aula y la capacidad para de exposición.

Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta las pruebas escritas, la resolución de problemas en el aula y la elaboración y exposición de trabajos relacionados con la materia de la asignatura.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas 70 % . Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5
Presentaciones orales y resolución de casos prácticos en el aula 30 %. Competencias CE1, CE2, CE3, CE4 y CE5.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

SITUACIÓN Y TENDENCIAS EN QUÍMICA FÍSICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303266	Plan	2011	ECTS	3-TÉORICO-PRÁCTICOS
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	MÁSTER	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	EMILIO CALLE MARTÍN	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2111.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN DE ACUERDO CON LOS HORARIOS DEFINITIVOS		
URL Web			
E-mail	ecalle@usal.es	Teléfono	923 294487

Profesor	JOSÉ LUIS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-3504.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN DE ACUERDO CON LOS HORARIOS DEFINITIVOS		
URL Web	https://web.usal.es/jlgh93		
E-mail	jlgh93@usal.es	Teléfono	923 294478

Profesor	MERCEDESVELÁZQUEZ SALICIO	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2504.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes y Martes 10 a 13		
URL Web	http://coloidesinterfases.usal.es/		
E-mail	mvsal@usal.es	Teléfono	923 294500. Ext.1547

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo 2A: Asignaturas Obligatorias. Perfil Académico/Investigador.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura proporcionará al futuro investigador los conocimientos y con ella se adquirirán las competencias fundamentales para la formación del estudiante del Máster que le permitirán afrontar los problemas de la Química moderna y que constituyen las líneas de investigación prioritarias del área de la Química Física.
Perfil profesional.
Al ser una asignatura de carácter OBLIGATORIO, es necesaria para el perfil académico/investigador propuesto en el Máster en Avances y Perspectivas en Química.

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado
Haber cursado un grado o licenciatura en Química o titulación equivalente.
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Op. 2.- METODOLOGÍAS QUÍMICO-FÍSICAS EN QUÍMICA. Asignatura del segundo semestre del Máster.

Asignaturas que son continuación

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER. De carácter obligatorio al final del segundo semestre.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo fundamental de esta asignatura es capacitar al estudiante para que pueda profundizar en los conocimientos adquiridos y conseguir nuevos saberes y destrezas que le faciliten su incorporación al mundo profesional en distintos ámbitos, que incluyen la docencia e investigación.

5.- Contenidos

Bloque A:

Tema 1.- Mecanismos de formación de especies cancerígenas y mutágenas. Bloqueo/inhibición de este tipo de reacciones.

Tema 2.- Control termodinámico.

Tema 3.- Reactividad química y actividad biológica.

Tema 4.- Comportamiento cinético de especies genotóxicas frente a nucleófilos modelo: NBP, nucleóxidos y ADN.

Bloque B:

Tema 1.- Cálculo Numérico. Técnicas Computacionales. Ejemplos (integrales, sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias ODE, etc).

Tema 2.- Optimización de funciones (uni- y multivariable). Diagramas de contorno.

Tema 3.- Programación. Aplicaciones informáticas. Diseño de programas. Ejemplos.

Bloque C:

Tema 1.- Autoensamblaje molecular en disolución. Tema 2.- Autoensamblaje en las interfases.

Tema 3.- Nanopartículas: preparación y caracterización.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG 1.- Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.

CG 2.- Serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.

CG 3.- Sabrán formular juicios a partir de una información que, aún siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.

CG 4.- Podrán comunicar sus conclusiones – y los conocimientos y razones últimas que las sustentan – a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 5.- Habrán desarrollado las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Específicas.

CE 1.- Aplicar conocimientos de la química avanzada obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico a los problemas que la química tiene planteados en la actualidad.

CE 2.- Tener habilidad para solucionar problemas dentro del campo de la química que están incompletamente definidos o que son poco habituales, considerando los distintos métodos posibles y seleccionando el más apropiado a cada situación. Una vez puesto en práctica el método, ser capaz de evaluar los resultados y proponer nuevas soluciones en caso de ser necesario.

CE 3.- Ser capaces de diseñar un trabajo de investigación en el ámbito de la química.

CE 4.- Ser capaz de interpretar la información encontrada en las fuentes bibliográficas, evaluarla y obtener conclusiones para abordar un trabajo de investigación o de aplicación en el ámbito de la química.

CE 8.- Conocer las herramientas que las tecnologías informáticas proporcionan al químico para abordar su trabajo tanto en el campo profesional como en el investigador.

CE 9.- Aplicar soluciones algorítmicas avanzadas para favorecer el trabajo de investigación mediante el software más adecuado en cada caso.

Transversales:

No existen datos.

7.- Metodologías docentes

1.- Clases en GG (Completo): 3 horas/semana (L, X, V), durante las 6 primeras semanas del segundo semestre más dos horas de la séptima semana. Total: 20 horas.

El contenido teórico-práctico de los temas se expondrá por el profesor en clases presenciales de tipo magistral, que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas.

2.- Clases en GR (Su número dependerá del número de estudiantes matriculados): 1 hora/semana (L), durante las semanas comprendidas entre la tercera y la séptima del segundo semestre. Total: 5 horas.

Se complementará la adquisición de conocimientos con las habilidades asociadas con su aplicación práctica mediante problemas y prácticas en el Laboratorio.

3.- Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas: 2 horas a lo largo de las 7 primeras semanas del segundo semestre. Total: 2 horas.

Estas dos horas, y de forma lo más individualizada posible, el profesor resolverá las dudas que se presenten y orientará a los estudiantes acerca de la búsqueda de información o la ampliación de conocimientos en las fuentes apropiadas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias				
Sesiones magistrales	20		30	50
Eventos científicos				
Prácticas	En aula			
	En el laboratorio			
	En aula de informática			
	De campo			
	De visualización (víu)			
Practicum				
Prácticas externas				
Seminarios	5		8	13
Exposiciones				
Debates				
Tutorías	2		3	5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Trabajos				
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Fosos de discusión				
Pruebas objetivas tipo test				
Pruebas objetivas de preguntas cortas				
Pruebas de desarrollo	3		4	7
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
TOTAL	3		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bloque A.-

Theories of Chemical Reaction Rates, Laidler, K. J. McGraw Hill, Nueva York.

Kinetics and Mechanism, Moore, J. W. y Pearson, R. G. Wiley, Nueva York. Química

Física: Cinética Química, Senent, S. UNED, Madrid.

A lo largo del curso se facilitará a los estudiantes bibliografía específica de cada tema, monografías, referencias

Bloque B.-

Methods of Optimization; Walsh G.R.; John Wiley & Sons London (1979).

Practical Optimization; Academic Gill P; Murray W. and Wright M. H.; Press Inc., London (1981).

Cálculo Numérico Fundamental; Demindovich B. P. and Maron I.A. (Translated); Praninfo, Madrid, (1977).

Bloque C.-

Principles of Colloid and Surface Chemistry, P. C. Hiemenz, R. Rajagopalan, Marcel Dekker, N. Y. 1997. Nanoparticles: from theory application. Günter Schmid, Ed: Wiley-VCH, 2004.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se podrá introducir referencias específicas y actualizadas a través de la plataforma Studium.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta asignatura será:

a).- EVALUACIÓN CONTÍNUA, en la que se tendrán en cuenta todas las actividades llevadas a cabo a lo largo del semestres en GG, GR y tutorías en grupos muy reducidos o individualizados.

b).- La PRUEBA FINAL ESCRITA en la fecha programada. (Teoría y problemas a resolver).

Criterios de evaluación

El Criterio de evaluación específico para la asignatura está recogido en la Memoria del Máster:

a).- EVALUACIÓN CONTÍNUA: en la evaluación final el trabajo personal, los trabajos en grupo y las actividades dirigidas se tendrán en cuenta en un 30%. De acuerdo a la siguiente distribución:

a.1).- Resolución de ejercicios: 15%.

a.2).- Presentaciones orales: 15%.

b).- La PRUEBA FINAL ESCRITA: corresponderá al 70% de la calificación final del alumno.

Instrumentos de evaluación

a).- EVALUACIÓN CONTÍNUA: Se tendrán en cuenta en este apartado las competencias generales: CG 3 y CG 4 y las específicas: CE 2 y CE 8.

b).- La PRUEBA FINAL ESCRITA: Se tendrán en cuenta en este apartado las competencias generales: CG 1, CG 2 y CG 5 y las específicas: CE 1, CE 3, CE 4 y CE 9.

METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
CONTÍNUA	Controles periódicos: Resolución de ejercicios: 15%. Presentaciones orales: 15%.	30%
PRUEBA FINAL	Examen escrito de teoría y problemas	70%
		__%
		__%
		__%
Total		100%

Recomendaciones para la evaluación.

La recomendación más importante en este punto para el estudiante de Máster, consiste en que para afrontar con éxito la superación de la asignatura, debe llevar a cabo un trabajo constante en todas las tareas planteadas a lo largo del semestre.

Recomendaciones para la recuperación.

En la segunda oportunidad (CONVOCATORIA) los estudiantes podrán mejorar su calificación y superar con éxito la asignatura. Se podrá tener en cuenta la evaluación de la EVALUACIÓN CONTÍNUA, si previamente ha sido superada en la primera ocasión. Y para superar la PRUEBA FINAL ESCRITA, deberán profundizar y ampliar en aquellos aspectos de la primera evaluación en los que hayan tenido una evaluación insuficiente.

11.- Organización docente semanal

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializada	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/N o presenciales	Otras Actividades
1	3h-A						
2	3h-A						
3	1h-A y 2-B		1h-A				
4	3h-B		1h-B				
5	2h-B y 1-C		1h-B	1h-A-B-C			
6	3-C		1h-C				
7	2-C		1h-C	1h-A-B-C			
8						3h-Dependerá de programación.	
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA INORGÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303267	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	semestral
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Silvia González Carrazán	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 12-14		
URL Web			
E-mail	silviag@usal.es	Teléfono	923294489 ext 1514

Profesor	María V. Villa García	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1501		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 10-12h		
URL Web			
E-mail	mvilla@usal.es	Teléfono	923294489

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque Investigador
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Abordar los contenidos prácticos de la Química Inorgánica orientados a la síntesis de compuestos inorgánicos y el conocimiento de técnicas instrumentales utilizadas en su caracterización.
Perfil profesional.
Académico e investigador

3.- Recomendaciones previas

Dirigidos a graduados o licenciados en los ámbitos de Química, Física, Farmacia y Biología.

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que los alumnos se inicien en la Investigación Química, de tal modo que puedan abordar y resolver problemas que demandan la industria y la sociedad en general, impulsando la investigación tanto a nivel fundamental como aplicado.

5.- Contenidos

Metodología en Química Inorgánica.
Preparación y caracterización de sólidos inorgánicos y materiales
Preparación y caracterización de compuestos de coordinación

6.- Competencias a adquirir

Específicas.

- CE1.** Analizar e interpretar datos complejos en el entorno de la Química
- CE2.** Trabajar con seguridad en los laboratorios químicos.
- CE3.** Valorar la importancia de la Química y sus avances en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.
- CE4.** Adquirir los conocimientos necesarios para valorar la importancia de los avances en la Química en el desarrollo económico y social.
- CE5.** Adquirir una comprensión sistemática de la Química que unida al dominio de la metodología propia de esta ciencia, le permita abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la Química.

Básicas/Generales.

- CG1.** Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.
- CG2.** Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.
- CG3.** Formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.
- CG4.** Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG5.** Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Transversales.

- Conocer las técnicas instrumentales.
- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica
- Habilidades para la investigación
- Trabajar en equipo
- Comunicación oral y escrita

7.- Metodologías docentes

- 1 Actividades introductorias. Exposición de los contenidos de la asignatura
- 2 Actividades prácticas. Ejercicios prácticos en laboratorios y exposiciones por parte de los alumnos de un tema o trabajo.
- 3 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos durante los experimentos y realización de trabajos. Interacción a través de las TIC
- 4 Actividades prácticas autónomas. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Trabajo y resumen elaborado por el alumno. Planteamiento de un caso donde se debe dar respuesta a la situación planteada.
- 5 Pruebas de evaluación. Pruebas objetivas de preguntas cortas, pruebas sobre las prácticas realizadas y pruebas orales sobre los trabajos realizados.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	4			4
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	36	20	56
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates			5	5
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			5	5
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
TOTAL	45		30	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- A. R. West; Solid State Chemistry and its applications. Ed. John Wiley& Sons. (1990)
- B. H. Könzinger, J. Weitkamp. Preparation of solid catalysts. Ed. Wiley-VCH. 1999.
- C. L. J. Bellamy, The infrared spectra of complex molecules. Vol. 1 and 2. 2nd. Edition.
- D. J. Derek Woollins; Inorganic Experiments. Ed. VCH 1994.
- E. G. S. Girolami; T. B. Rauchfuss, R. J. Angelici. Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry. University Science Books. Sausalito, CA. 3rd. Edition, 1999.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Artículos en revistas especializadas de interés científico relacionados con las experiencias desarrolladas

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5)

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CE1, CE2, CE3, CE4 y CE5)

Instrumentos de evaluación

Observación personalizada a los alumnos durante el desarrollo de las experiencias.
Evaluación sobre la exposición oral y debate de los trabajos realizados.
Evaluación de la memoria final sobre las experiencias realizadas.
Evaluación de pruebas escritas

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor durante las sesiones del laboratorio y sobre los trabajos propuestos.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar las tutorías.

SÍNTESIS ASIMÉTRICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303268	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	QUIMICA ORGANICA				
Departamento	QUIMICA ORGANICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM, campus virtual de la Universidad de Salamanca.			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Narciso Martin Garrido	Grupo / s	
Departamento	QUIMICA ORGANICA		
Área	QUIMICA ORGANICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	B-3509		
Horario de tutorías	L-J de 17 a 19h		
URL Web			
E-mail	nmg@usal.es	Teléfono	923 294474

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Obligatorio

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El estudio de este curso de Síntesis Asimétrica se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas en el Grado y en la Química Orgánica Avanzada del Master. Partiendo de esta base se llevará a cabo la ampliación de conocimientos sobre síntesis asimétrica y su aplicación en la síntesis de diferentes compuestos orgánicos.

Perfil profesional.

Esta asignatura está especialmente indicada para Químicos, Farmacéuticos, Biólogos, Biotecnólogos y todo profesional que tenga que trabajar con moléculas quirales.

3.- Recomendaciones previas

Haber superado el curso de Química Orgánica Avanzada del Master

4.- Objetivos de la asignatura

Profundizar en los conocimientos de Síntesis asimétrica y aplicación de los mismos en problemas relacionadas con la síntesis de sustancias quirales

5.- Contenidos

Revisión de conceptos básicos de estereoquímica

Métodos de análisis de compuestos quirales

Síntesis asimétrica de enlaces C-C y C-X (Hidrogenación y oxidación asimétrica)

Síntesis asimétrica con organometálicos.

Organocatálisis

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

CG 1, CG 2, CG 3, CG 4, CG 5

Específicas.

CE 1, CE 2, CE 4

7.- Metodologías docentes

La metodología incluirá el manejo de programas informáticos y modelos moleculares, la impartición de clases en grupos reducidos, tutorías en grupos muy reducidos, presentaciones orales y sesiones de debate.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	18		25	43
Prácticas	- En aula	4	6	10
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	3	4	7
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			4	4
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		6	9
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

HELMCHEN, G.; ENDERS, D.; JAEGER K.-E. Asymmetric Synthesis with Chemical and Biological Methods, Wiley, New York, 2007
 GAWLEY, R.E.; AUB, J. Principles of Asymmetric Synthesis, Elsevier. New York, 1996

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

ELIEL, E.L.; WILWYN, S.H.; DOYLE, M.P. Basic Stereochemistry. Wiley, New York, 2001

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación se realizará de modo continuado

Criterios de evaluación

Asistencia, participación en clase y pruebas escritas (evaluación continua): 60-70%

Valoración de presentaciones orales y elaboración de ejercicios: 30-40%

Instrumentos de evaluación

Pruebas objetivas (Exámenes)

Pruebas de respuesta libre

Pruebas orales.

Resolución de problemas

Recomendaciones para la evaluación.

Método de Trabajo: estudio continuado de la asignatura.

Resolución de todos los problemas y comprensión de los mismos.

Presentación de informes y de trabajos.

Recomendaciones para la recuperación.

Asistencia a tutorías y estudio de los conceptos dados y resolución de todos los problemas

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303269	Plan		ECTS	3 prácticos
Carácter	Optativo	Curso	Máster	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Encarnación Rodríguez Gonzalo	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1115		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	erg@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1507

Profesor	María Jesús Almendral Parra	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1504		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	almendral@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo 2. Perfil Investigador

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Introducir al alumno en los campos mas avanzados de la Química Analítica contemporánea, mostrándoles las áreas de investigación prioritarias en la actualidad

Perfil profesional.

Los conocimientos adquiridos pueden ser de utilidad tanto en perfiles académico-investigadores como para el desempeño de tareas en los diferentes ámbitos profesionales (industrias químicas, laboratorios de análisis, de investigación o clínicos, etc)

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del Máster

4.- Objetivos de la asignatura

- Profundizar en el conocimiento de la Metodología de Investigación en Química Analítica
- Adquirir los criterios necesarios para una adecuada elección del procedimiento de tratamiento de muestra y proponer las posibilidades de optimización
- Desarrollar las capacidades para aplicar los conocimientos adquiridos a la optimización de metodologías analíticas con o sin separación cromatográfica
- Capacitación para utilizar los conocimientos y habilidades adquiridos en el entorno de la investigación en Química Analítica
- Preparar al alumno para abordar cualquier tipo de investigación en el área de la Química Analítica.

5.- Contenidos

1. **Metodología de la Investigación en Química Analítica.** Diferentes líneas de Investigación en la Química Analítica contemporánea.
2. **Elección y optimización de procedimientos de preparación de muestra.** Finalidad del tratamiento de muestra: aislamiento/extracción, purificación, preconcentración. Metodologías aplicadas en función de la finalidad. Estrategias combinadas de aislamiento, purificación y/o preconcentración. Posibilidades de automatización.
3. **Optimización de metodologías analíticas con o sin separación cromatográfica.** Cromatografía Líquida. Cromatografía de Gases. Electroforesis. Análisis por Inyección en Flujo.
4. **Validación de métodos analíticos.** Criterios según la legislación vigente

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5

Específicas.

CE3, CE4, CE8

Transversales.

7.- Metodologías docentes

- Actividades introductorias
- Prácticas en el Laboratorio
- Seminarios
- Tutorías
- Exposiciones
- Preparación de trabajos
- Pruebas de evaluación

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	37	5	42
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3			3
Exposiciones y debates	2			2
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades (resolución de ejercicios, prácticas con ordenador)				
Exámenes	3		5	8
TOTAL	45		30	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- 1.- K. Danzer, "Analytical Chemistry. Theoretical and Metrological Fundaments". Ed. Springer (2007).
- 2.- G. Ramis Ramos; M. C. García Álvarez-Coque, "Quimiometría". Ed. Síntesis (2004).
- 3.- J. Pawliszyn, "Sampling and sample preparation for field and laboratory: fundamentals and new directions in sample preparation. Ed. Elsevier (2002).
- 4.- R. Compañó, A. Ríos, "Garantía de la Calidad en los Laboratorios Analíticos". Ed. Síntesis (2002).
- 5.- C. Cámara (Ed.), "Toma y tratamiento de muestras". Ed. Síntesis, (2004).
- 6.- G. Currell, "Analytical instrumentation: performance, characteristics and quality". Ed. John Wiley & Sons, (2000).
- 7.- Chan, Chung Chow, "Practical approaches to method validation and essential instrument qualification". Ed. John Wiley & Sons, (2010).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Consulta de revistas de investigación y páginas web especialmente recomendadas por el profesor.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de la asignatura está concebida para comprobar que se han adquirido los conocimientos que proporcionan las competencias especificadas. Se valorará la participación en todas las actividades, el nivel de comprensión y la capacidad de innovación y resolución de problemas en entornos novedosos o poco conocidos dentro del contexto de la investigación en Química Analítica.

Criterios de evaluación

La evaluación constará de dos partes bien definidas:

Evaluación continua: Se seguirá el trabajo personal del alumno mediante diferentes controles, valoración de trabajos entregados y participación en el aula y en el laboratorio.

Examen: Prueba oral o escrita de carácter teórico-práctico que el estudiante debe realizar al finalizar el periodo de formación en la asignatura.

Instrumentos de evaluación

Como criterio general, ambos instrumentos, evaluación continua y examen se ponderarán de la forma siguiente:

Prueba escrita: 30%. Competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CE4, CE8.

Presentaciones orales: 25%. Competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CE3, CE4, CE8.

Realización del trabajo individual: 50%. Competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CE3, CE4, CE8.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la participación activa en todas las actividades programadas.

Consulta y estudio de la bibliografía recomendada

Recomendaciones para la recuperación.

METODOLOGÍAS QUIMICOFÍSICAS EN QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303270	Plan	2011	ECTS	3 (2 Teor-Pract +1 Lab)
Carácter	OPTATIVO	Curso	MÁSTER	Periodicidad	
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM USAL (Moodle)			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JOSÉ LUIS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-3504.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN DE ACUERDO CON LOS HORARIOS DEFINITIVOS		
URL Web	http://web.usal/jlgh93		
E-mail	jlgh93@usal.es	Teléfono	923 294 478

Profesor	MANUEL GARCÍA ROIG	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2503.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN DE ACUERDO CON LOS HORARIOS DEFINITIVOS		
URL Web			
E-mail	mgr@usal.es	Teléfono	923 294 487

Profesor	MERCEDESVELÁZQUEZSALICIO	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2504.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes y Martes de 10 a 13		
URL Web	http://coloidesinterfases.usal.es/		
E-mail	mvsal@usal.es	Teléfono	923 291 547

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo 2, Perfil Investigador
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura proporcionará al futuro investigador los conocimientos metodológicos y las competencias fundamentales para la formación del estudiante del Máster que le permitirán afrontar los problemas de la Química moderna y que constituyen las líneas de investigación prioritarias del área de la Química Física.
Perfil profesional.
A pesar de ser una asignatura de carácter optativo al tener contenidos metodológicos le confieren un carácter general muy valioso que enriquecen el perfil investigador propuesto para el Máster y le faculta para desarrollar su investigación en los diversos campos de la Química en general y de la Química Física en particular.

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado
Todas las impartidas por el área de Química Física en el Grado en Química o titulación equivalente.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Se recomienda la asignatura del segundo semestre del Máster "Situación y Tendencias en Química Física"
Asignaturas de continuación
Trabajo Fin de Máster, de carácter obligatorio al final del segundo semestre.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo fundamental de esta asignatura es capacitar al estudiante para que pueda profundizar en los conocimientos adquiridos y conseguir nuevos saberes y destrezas que le faciliten su incorporación al mundo profesional en distintos ámbitos, que incluyan la docencia e investigación.

5.- Contenidos

1.- Clases de teoría

Tema 1.- Algoritmos numéricos en Química y su implementación. Diseño de algoritmos. Optimización Matemática. Métodos. Aplicaciones.

Tema 2.- Química Física Atmosférica y simulación de procesos fotoquímicos.

Tema 3.- Estrategias para el estudio de mecanismos de reacción: Modelización. Discriminación y ambigüedades. Métodos: Regresión (Uni- y Multivariable), Redes Neuronales (ANN)...etc.

Tema 4.- Estrategias para el estudio de mecanismos enzimáticos. Cinética Enzimática. Factores y control de la actividad enzimática.

Tema 5.- Metodologías experimentales para la caracterización de materiales mesoscópicos e interfases.

2.- Prácticas con ordenador

Manejo de Hojas de cálculo (ORIGIN, EXCEL, ..etc) y aplicaciones informáticas (MATLAB, MAPLE, etc.) para la implementación de algoritmos y determinación computacional de

- 1.- Constantes TD de estabilidad de sustancias polifuncionales
- 2.- Parámetros cinéticos y TD de Activación en Cinéticas no isotérmicas

3.-Prácticas de laboratorio

Determinación de parámetros cinéticos en reacciones catalizadas por enzimas.

NOTA: La docencia de prácticas de laboratorio y prácticas con ordenador y su organización, están supeditados al número de alumnos matriculados.

6.- Competencias a adquirir

Las competencias que se pretende que el estudiante adquiera con los estudios del Master Universitario en Avances y Perspectivas en Química son las siguientes:

Competencias Específicas.

- CE1.** Analizar e interpretar datos complejos en el entorno de la Química.
- CE2.** Trabajar con seguridad en los laboratorios químicos.
- CE3.** Valorar la importancia de la Química y sus avances en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.
- CE4.** Adquirir los conocimientos necesarios para valorar la importancia de los avances de la Química en el desarrollo económico y social.
- CE5.** Adquirir una comprensión sistemática de la Química que unida al dominio de la metodología propia de esta ciencia, le permita abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la Química.

Competencias básicas y generales

- CG1.** Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.
- CG2.** Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.
- CG3.** Formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.
- CG4.** Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG5.** Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

7.- Metodologías docentes

1.- Clases en GG:

El contenido teórico-práctico de los temas se expondrá por el profesor en clases presenciales de tipo magistral, que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas, con la siguiente distribución de calendario y horario: en el aula, 2 horas/semana (M,X) durante las 5 primeras semanas del 2º semestre. Total:10 horas.

2.- Clases en GR

2a.- en el aula (si bien su número está supeditado al número de alumnos matriculados):

2 horas/semana (M,X) durante las 5 primeras semanas del 2º semestre más 1 hora de la 2ª semana. Total: 5 horas.

2b.- en el aula de informática. Se introducirá al alumno en el manejo y familiarización con el software actual y su aplicación a diversos sistemas de interés en Química Física en el doble aspecto de obtención de parámetros y modelización. Simulación. Total: 5 horas.

2c.- En laboratorio: Se complementará la adquisición de conocimientos con las habilidades asociadas con su aplicación práctica mediante problemas y prácticas experimentales sobre caracterización de materiales mesoscópicos e interfases.

Total: horas

3.- Tutorías:

2 horas a lo largo de las 7 primeras semanas del segundo semestre. Total: 2 horas. En estas dos horas, y de forma lo más individualizada posible, el profesor resolverá las dudas que se presenten y orientará a los estudiantes acerca de la búsqueda de información o la ampliación de conocimientos en las fuentes apropiadas

4.- Exámenes:

Total: 3 horas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales (GG)		10		15	25
Prácticas	En aula				
	En el laboratorio	9		2	11
	En aula de informática	6		8	14
	De campo				
De visualización (vísu)					
Seminarios (GR)		5		8	13
Exposiciones (presentaciones orales) y debates				3	3
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades					
Exámenes		3		4	7
TOTAL		35		40	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Wolfe M.A., *Numerical Methods for Unconstrained Optimization*. Ed. Van Nostrand, Berkshire, (1978).

Gill P, Murray W. and M.H. Wright, *Practical Optimization*; Academic Press Inc., London, (1981).

Johnson K.J., *Numerical Methods in Chemistry*; M.Dekker, New York, (1980).

Moore J. W., Pearson R. G., *Kinetics and mechanism* Arthur Atwater Frost (1961)

Bamford C.H., Tipper C.F.H.; *The Theory of Kinetics*; Elsevier Pub. Co. New York (1969)

Cornish-Bowden, A. *Fundamentals of Enzyme Kinetics*. Portland Press, 3ª ed., (2004)

Fersht, A. *Structure and Mechanism in Protein Science*. Freeman and Co. Ltd., (1999).
 Purich, Daniel L. Enzyme kinetics and mechanism, *Methods in Enzymology* vol. 63, Academic Press (1979).
 Y.S. Lee, *Self-assembly and nanotechnology, a force balance approach*, Wiley, 2008
 G. Schmid Ed. *Nanoparticles*, Wiley-VCH, 2005
 P.C. Hiemenz, R. Rajagopalan, *Principles of Colloid and Surface Chemistry*, 3th Ed. Marcel Dekker, 1999

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Referencias

1.- "on line": <http://web.usal.es/jlgh93> 2.-

Revistas Científicas:

Journal of Chemical Education

International Journal Chemical Kinetics

3.- Artículos:

M.M. Canedo and J.L. González-Hernández, *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*; **2003**, 66, 63-78

J.L. González-Hernández, M.M. Canedo, C. Grande; *International Journal of Chemical Kinetics.*; **2006**, 38, 38-44

Roig, M.G., Rodríguez, S., Bello, J., Cachaza, J. M., Kennedy, J.F., *Journal of Molecular Catalysis A-Chemical* 1994, 93, 105-117.

Roig, M.G., Burquillo, F.J., Ghais, N.I., Velasco, B., Cachaza, J. M., *Biocatalysis and Biotransformation* 1993, 7, 97-115.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta asignatura será:

a).- EVALUACIÓN CONTÍNUA, en la que se tendrán en cuenta todas las actividades llevadas a cabo a lo largo del semestres en GG, GR y tutorías en grupos muy reducidos o individualizados.

b).- La PRUEBA FINAL ESCRITA en la fecha programada. (Teoría y problemas a resolver).

Criterios de evaluación

El Criterio de evaluación específico para la asignatura está recogido en la Memoria del Máster (*pág. 28*):

a).- EVALUACIÓN CONTÍNUA: en la evaluación final el trabajo personal, los trabajos en grupo y las actividades dirigidas se tendrán en cuenta en un 30% correspondiendo un 20% a las Presentaciones orales y un 20% a la Resolución de ejercicios.

b).- La PRUEBA FINAL ESCRITA: corresponderá al 70% de la calificación final del alumno.

Instrumentos de evaluación		
<p>a).- EVALUACIÓN CONTÍNUA: Se evaluarán las Competencias Generales CG1 a CG5 y las Competencias Específicas CE1, CE2, CE3 y CE5. Se tendrán en cuenta, los trabajos que realice el alumno así como su presentación oral y exposición, las cuestiones y problemas que plantee el profesor a lo largo del curso, la conducta en el laboratorio de prácticas y en el aula de informática y otras actividades extraordinarias que surjan cuya valoración será convenientemente anunciada por el profesor.</p> <p>b).- La PRUEBA FINAL POR ESCRITO: Se evaluarán las Competencias Generales CG1 a CG5 y las Competencias Específicas CE1, CE2, CE3 y CE5. La Prueba Escrita constará obligatoriamente de cuestiones referidas a los conocimientos teóricos y problemas resueltos a lo largo del curso.</p>		
METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
CONTÍNUA	Controles periódicos	30%
PRUEBA FINAL ESCRITA	Examen de teoría y problemas	70%
		__%
		__%
	Total	100%
Otros comentarios y segunda convocatoria		
Recomendaciones para la evaluación.		
La recomendación más importante en este punto para el estudiante de Máster, consiste en que para afrontar con éxito la superación de la asignatura, debe llevar a cabo una dedicación y un trabajo constante en todas las tareas planteadas a lo largo del semestre.		
Recomendaciones para la recuperación.		
En la segunda oportunidad (convocatoria) los estudiantes podrán mejorar su calificación y superar con éxito la asignatura. Se podrá tener en cuenta el resultado de la EVALUACIÓN CONTÍNUA, si previamente ha sido superada en la primera ocasión. Y para superar la PRUEBA FINAL POR ESCRITO, deberán profundizar y ampliar en aquellos aspectos de la primera evaluación en los que el resultado de la evaluación haya sido insuficiente.		

QUÍMICA BIOINORGÁNICA Y MATERIALES AVANZADOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	303271	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carmen Mª del Hoyo Martínez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2508		
Horario de tutorías	Miércoles y jueves 11-14 h		
URL Web			
E-mail	hoyo@usal.es	Teléfono	923294489

Profesor Coordinador	María Vicenta Villa García	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1501		
Horario de tutorías	Lunes y Martes de 10-12h		
URL Web			
E-mail	mvilla@usal.es	Teléfono	923294489

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Bloque de investigación

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de esta asignatura es abordar el estudio de diversas biomoléculas y materiales avanzados teniendo como base la Química de la Coordinación y la Química del Estado Sólido.

Perfil profesional.

Formación sobre algunos procesos químicos que tienen lugar en los sistemas biológicos, así como el uso de especies inorgánicas que se utilizan como agentes terapéuticos y de diagnóstico, conocimientos necesarios de gran utilidad dentro del perfil profesional químico.

3.- Recomendaciones previas

Dirigidos a graduados o licenciados en los ámbitos de Química, Física, Farmacia y Biología.

4.- Objetivos de la asignatura

Tiene como objetivo el estudio de las especies químicas inorgánicas, iones metálicos, presentes en los sistemas biológicos. Utiliza los principios de la química Inorgánica y de la Química de Coordinación en particular para describir los centros activos y los mecanismos de funcionamiento. También comprende el estudio del efecto de incorporación de iones metálicos y otras especies inorgánicas en los organismos, tanto de forma accidental como provocada. La parte del Programa de esta asignatura del Máster en Química entrada en el estudio de materiales avanzados tiene como objetivo relacionar la estructura con las propiedades y aplicaciones de materiales tales como materiales compuestos, biomateriales y superconductores, además de otros materiales de nueva generación relacionados con la Química del Estado Sólido.

5.- Contenidos

Metaloproteínas
Metales en sistemas biológicos y en medicina
Compuestos modelo
Materiales catalíticos.
Nanomateriales
Biomateriales. Materiales Compuestos
Otros materiales

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales

CG1. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.

CG2. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.

CG3. Formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.

CG4. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Específicas

CE1. Analizar e interpretar datos complejos en el entorno de la Química

CE3. Valorar la importancia de la Química y sus avances en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

CE4. Adquirir los conocimientos necesarios para valorar la importancia de los avances en la Química en el desarrollo económico y social.

CE5. Adquirir una comprensión sistemática de la Química que unida al dominio de la metodología propia de esa ciencia, le permita abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la Química.

Transversales

Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica

Capacidad de aprender

Habilidades para la investigación

Comunicación oral y escrita.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

- 1 Actividades introductorias. Toma de contacto, recogida de información con los alumnos y presentación de la asignatura de la asignatura
- 2 Actividades teóricas. Sesión magistral. Exposición de los contenidos de la asignatura
- 3 Actividades prácticas. Seminarios. Trabajo en profundidad sobre un tema o ampliación de contenidos de sesiones magistrales. Estudio de casos.
- 4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.
- 5 Actividades de seguimiento on line: Interacción a través de las TIC
- 6 Actividades prácticas autónomas. Preparación de trabajos. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Estudio de casos.
- 7 Foros de discusión. A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional
- 8 Pruebas de evaluación. Pruebas objetivas de preguntas cortas, pruebas de desarrollo sobre un tema más amplio y pruebas orales

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		15	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios				10	
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				5	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		15	
TOTAL		30		45	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Libros de Bioinorgánica:

- J. Sergio Casas, Virtudes Moreno, Angeles Sánchez, José L. Sánchez, José Sordo. "Química Bioinorgánica". Editorial Síntesis, S.A. Vallehermoso, Madrid. 2002
- Bertini, H. B. Gray, E. I. Stiefel, J. S. Valentine. "Biological Inorganic Chemistry and Reactivity". University Science Books, 2007
- M. Vallet, J. Faus, E. García-España y J. Moratal. "Introducción a la Química Bioinorgánica". Ed Síntesis, Madrid, 2003.
- J. J. Frausto da Silva and R. P. J. Williams. "The Biological Chemistry of the Elements. The Inorganic Chemistry of Life". Oxford University Press. 2001.
- J.A. Cowan. "Inorganic Biochemistry; An Introduction" 2ª Ed. Wiley – VCH, 1997.
- S.J. Lippard y J.M. Berg. "Principles of Bioinorganic Chemistry" University Science Books. Mill Waley, California, 1994.
- E.J. Baran. "Química Bioinorgánica" McGraw-Hill e Interamericana de España, Madrid, 1994.
- "Handbook of Metalloproteins", Vols 1 y 2. Ed: A. Messerschmidt, R. Huber, T. Poulos y K. Wieghardt, John Wiley and Sons, LTD, Chichester 2001.

Libros de Materiales avanzados:

- Fischer, R.A. "Precursor Chemistry of Advanced Materials". Springer Verlag GMBH. Alemania. 2005.
- Melero Columbrí, Francisco Javier. "Materiales y procesos avanzados: materiales de alta tecnología". Tecnología y Gestión de la Innovación. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 2003.
- Miravete, A. "Materiales Compuestos" Miravete Ed. Zaragoza. 2004.
- Oller, S. "Nuevos Materiales Estructurales Cerámicos en Ingeniería". CIMNE. Barcelona. 2010.
- Rao, C. N. R. "The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications". Wiley VHC. Alemania. 2010.
- Sastre, A. "Biomateriales". Faenza Editrice Ibérica. Italia. 2009.
- Soboyejo, W. O. "Advanced structural materials: properties, design optimization, and applications". CRC Press . LLC. USA. 2007.
- Wessel, J. "The handbook of advanced materials: enabling new designs". John Wiley and Sons. West Sussex. Reino Unido. 2004.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Recursos on line de páginas web sobre algunos procesos bioinorgánicos y seminarios de materiales avanzados a través de la plataforma Studium
 Bases de datos suscritas por la Universidad (SCOPUS, ISI WEB OF KNOWLEDGE, etc.)
 Presentaciones en Power Point
 Estudio de casos
 Presentación de trabajos

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5)

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CE1, CE3, CE4 y CE5)

Instrumentos de evaluación

Evaluación sobre la exposición oral y debate de los trabajos realizados.
Evaluación de pruebas escritas.

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos.
Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar las tutorías.

INVESTIGACION EN QUÍMICA ORGÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303272	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	OPTATIVO	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM, campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Joaquín Rodríguez Morán	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	Facultad Ciencias Químicas		
Despacho	A3505		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	romoran@usal.es	Teléfono	923 294481

Profesor Coordinador	David Diez Martín	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	Facultad Ciencias Químicas		
Despacho	A2507		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	ddm@usal.es	Teléfono	923 294474

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Perfil investigador

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Iniciar al estudiante en la investigación en Química Orgánica

Perfil profesional.

Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para su incorporación a laboratorios de investigación en el área de Química Orgánica, tanto de empresas privadas como de organismos públicos

3.- Recomendaciones previas

Estar en posesión del título de Licenciado/Graduado en Química, Ingeniería Química, Farmacia, Biología o Biotecnología. Para otros titulados, haber superado los complementos formativos necesarios para ser admitido en el Máster de Química.

4.- Objetivos de la asignatura

Que el estudiante adquiera experiencia en el manejo de las distintas técnicas instrumentales propias del trabajo experimental en un laboratorio de química orgánica, evaluando críticamente los resultados obtenidos, y elaborando una memoria científica en la que describa de forma crítica el trabajo realizado.

5.- Contenidos

Reactividad y síntesis en productos naturales
 Reconocimiento molecular y catálisis asimétrica
 Métodos sintéticos: radicales en síntesis
 Síntesis de productos biológicamente activos

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5
Específicas.
CE 1, CE 2, CE 5

7.- Metodologías docentes

Trabajo en el laboratorio. Seminarios en grupo. Exposiciones. Debates. Tutorías. Resolución de problemas. Estudio de casos prácticos. Pruebas de evaluación.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		3		7	10
Prácticas	En aula				
	En el laboratorio	30		2	32
	En aula de informática	2		1	3
	De campo				
	De visualización (vísu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates				20	20
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		45		30	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- L. Fieser, M. Fieser. *Reagents for Organic Synthesis*. J. Wiley, New York, **1967**.
- L. A. Paquette. *Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis*. J. Wiley New York, 8 Vols., **1995**.
- B. M. Trost, I. Fleming, (Edts). *Comprehensive Organic Synthesis*. Pergamon Press, New York, 9 Vols., **1991**.
- R. C. Larock. *A Guide to Functional Group Preparations*. VCH Publishers **1989**, NY.
- P.J. Kocienski. *Protecting groups*. Thime Verlag. **2000**.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<http://www.brumario.usal.es>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Dado el carácter práctico de la asignatura se valorará el trabajo experimental llevado a cabo en el laboratorio, así como la dedicación, iniciativa y sentido crítico del estudiante.

La valoración se completará con la presentación de una memoria científica de los resultados obtenidos.

Por último, se realizará una prueba escrita que contemplará diferentes aspectos del trabajo desarrollado en el laboratorio.

Criterios de evaluación

Evaluación continua del trabajo del estudiante y memoria final: 70%.(CG 1-5) (CE 1,CE 2, CE 5)

Prueba escrita: 30% (CE 1)

Instrumentos de evaluación

Trabajo en el laboratorio al laboratorio.

Memoria final del trabajo realizado.

Examen escrito.

Recomendaciones para la evaluación.

La entrega de la memoria final requerirá la elaboración y actualización diaria de un cuaderno de laboratorio donde el estudiante refleje por escrito su trabajo experimental. La elaboración del cuaderno deberá realizarse durante la estancia del estudiante en el laboratorio y lo entregará a su tutor al final del curso.

Recomendaciones para la recuperación.

Revisión del trabajo experimental y de la memoria final.

INGENIERÍA AMBIENTAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	303273	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	1º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	INGENIERÍA QUÍMICA				
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JESÚS MARÍA RODRÍGUEZ SÁNCHEZ	Grupo / s	UNICO
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	A1502-PLANTABAJA		
Horario de tutorías	1 ^{er} SEMESTRE: Lunes, Martes y Viernes de 9 a 11 h. 2º SEMESTRE: Lunes y Martes de 9 a 11 h. Jueves y Viernes de 10 a 11 h		
URL Web			
E-mail	jesusr@usal.es	Teléfono	923 29 44

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Modulo 2

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El objetivo de esta asignatura es la de introducir a los alumnos en los conocimientos necesarios que le permitan detectar, cuantificar y minimizar ciertos problemas de contaminación ambiental ocasionados, principalmente, por la acción humana.

Perfil profesional.

Permitirá al alumno adquirir una idea correcta del porqué de los problemas ambientales, de la forma de cuantificarlos, de la manera de minimizarlos, de las consecuencias que se derivarán al optar por determinadas soluciones, etc... de tal manera que le capacite para abordar los problemas de la contaminación desde perspectivas y enfoques globales.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de matemáticas, química, operaciones de separación.

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

Se pretende reunir los conocimientos referentes a los distintos campos que abarca la contaminación ambiental. Es indudable que los problemas de contaminación de los diferentes medios constituyentes de la biosfera están íntimamente relacionados, y que los ocasionados en uno de ellos tendrían necesariamente su reflejo en los otros. Por ello, el alumno debe comenzar por entender correctamente las perturbaciones que la contaminación ocasiona en uno u otro medio, y sea capaz, posteriormente, de interrelacionar unos fenómenos con otros y conocer las incidencias que un comportamiento inadecuado en un determinado ámbito de la biosfera puede ocasionar en los demás. También es importante que el alumno comprenda que cualquier método de tratamiento de un problema de contaminación va a originar a su vez un nuevo fenómeno con incidencia medioambiental.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

- Principios generales en el tratamiento de agua contaminada.
- Evaluación de la reducción de efluentes gaseosos.
- Fundamentos de la transformación y eliminación de residuos sólidos.
- Impacto ambiental.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

CE4, CE7

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto. Clases magistrales: En estas clases se mostrarán los conceptos fundamentales de los contenidos.

Clases de seminarios: En estas clases se resolverán y/o presentarán los problemas propuestos a los alumnos así como los trabajos propuestos.

Clases de tutorías: En ellas se supervisará la evolución de los alumnos en la realización de los problemas y trabajos planteados. También se resolverán las dudas que puedan surgir a lo largo del desarrollo de la asignatura.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	15		5	20
Prácticas	En aula			
	En el laboratorio			
	En aula de informática			
	De campo			
	De visualización (visu)			
Seminarios	5		10	15
Exposiciones y debates			5	5
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		10	15
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
* Orozco Barrenetxea, Carmen y colaboradores, "Contaminación Ambiental. Una visión desde la química", Editorial Paraninfo, España 2003.
* Spiro, Thomas G. & Stigliani, William M. "Química Medioambiental", 2ª edición, Prentice Hall, Madrid, 2004.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
* Todo el material disponible en studium
* Degremont. "Manual técnico del agua". Edit. Degremont. 4ª ed. 1979.

- * Baird, Colin, "Química Ambiental", Editorial Reverté S.-A., Barcelona, 2001.
- * Bueno, J.L., Sastre, H., Lavin, A.G. "Contaminación e ingeniería ambiental: Modulo I, II, III, IV, y V". Edit. FICYT. 1997.
- * De Lora, F y Miró, J. "Técnicas de defensa del medio ambiente". Edit. Labor, S.A. 1978.
- * Glynn Henry, J. & Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", 2ª edición, Prentice Hall, Mexico, 1999.
- * Kiely, G., "Ingeniería Ambiental", Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1999.
- * Noel de Nevers. "Ingeniería de control de la contaminación del aire". Edit. McGraw-Hill. 1997.
- * Otero, L. "Residuos sólidos urbanos". Edit. M.O.P.U. 1988.
- * Ramalho, R.S. "Tratamiento de aguas residuales". Edit. Reverté, S.A. 1993.
- * Rodríguez, J.J., Irabien, A. "Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión". Edit. Síntesis. 1999.
- * Spedding, D.J. "Contaminación atmosférica". Edit. Reverté, S.A. 1981.
- * Wark, K., Warner, C.F. "Contaminación del aire. Origen y control". Edit. Limusa. 1998.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará en el trabajo continuo del estudiante con el control de los diversos instrumentos de evaluación, así como la resolución de un examen final escrito

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases presenciales y seminarios, con los siguientes pesos en la calificación final:

Pruebas Escritas:	60%
2 pruebas tipo test:	20%
Examen final:	40%
Evaluación continua:	40%
Presentaciones orales:	20%
Resolución ejercicios:	20%

Instrumentos de evaluación

Aunque en mayor o menor medida tanto en las pruebas escritas y en la evaluación continua se van a evaluar todas las competencias generales y específicas que se muestran en la ficha, se puede decir que sobre todo se evaluarán las siguientes competencias en:

Pruebas escritas: CG1, CG2, CG3, CG5, CE7 Evaluación continua: CG1, CG2, CG3, CG4, CE4,
Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia y participación activa en las clases presenciales y el uso de las tutorías. Participación en la realización y entrega de problemas y cuestiones. Realización, entrega y exposición de trabajos
Recomendaciones para la recuperación.
Hacer uso de las tutorías para clarificar y resolver las dificultades planteadas.

MÉTODOS COMPUTACIONALES AVANZADOS EN QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303274	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	1	Periodicidad	
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA				
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	MOODLE			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	VIDAL MORENO RODILLA	Grupo / s	
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA		
Centro	CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	LUNES 9-11, MARTES 9-10, MIÉRCOLES 9-12		
URL Web	http://avellano.fis.usal.es/~vmoreno		
E-mail	vmoreno@usal.es	Teléfono	1303

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
MODULO 2 (ACADEMICO/INVESTIGADOR)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

RA37 Manejo de herramientas de cálculo numérico y procesamiento simbólico para mejorar su capacidad para resolver problemas RA38 Tener la capacidad de presentar los resultados de investigación o del trabajo profesional de forma potente y eficaz.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

BLOQUE I.- Herramientas de tratamiento de datos experimentales

Procedimientos de extracción de información Representación gráfica.

BLOQUE II.- Aplicaciones del cálculo simbólico BLOQUE III.- Cálculo masivo

Herramientas de resolución de ecuaciones Utilización de bibliotecas especializadas Procedimientos de paralelización

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

CE33.-Conocer las herramientas que las tecnologías informáticas proporcionan al investigador en química
 CE34.-Aplicar soluciones algorítmicas avanzadas para favorecer el trabajo de investigación mediante el software más adecuado a cada caso
 CE35.-Mejorar la presentación de los resultados de investigación

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4 y CG5

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - Sesión magistral
 - Eventos científicos
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)
 - Practicas en aula informáticas
 - Exposiciones
 - Debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - Tutorías
 - Actividades de seguimiento on-line
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 - Trabajos
 - Estudio de casos
- Pruebas de evaluación
 - Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	10		10	20
Prácticas	En aula			
	En el laboratorio			
	En aula de informática	20	15	35
	De campo			
De visualización (visu)				
Seminarios				
Exposiciones y debates			5	5
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		10	12
TOTAL	35		40	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
"Matlab y aplicaciones en ciencias e ingeniería". César Pérez. Prentice Hall. 2002 "Métodos numéricos con matemática". Garcia Raffi, et al. Alfaomega.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
https://computing.llnl.gov/tutorials/parallel_comp/

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales**Criterios de evaluación**

- Asistencia (>75%) y participación en clases teóricas y seminarios (hasta un 15%) además de pruebas escritas con preguntas cortas y problemas (evaluación continua) (hasta un 45%). Total: 60%
- Valoración de presentaciones orales y elaboración de ejercicios. Total: 40%

Instrumentos de evaluación**Recomendaciones para la evaluación.****Recomendaciones para la recuperación.**

QUÍMICA ANALÍTICA SUPRAMOLECULAR

1.- Datos de la Asignatura

Código	303275	Plan	2011	ECTS	3 Teórico-prácticos
Carácter	Obligatorio	Curso	Máster	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium. Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Bernardo Moreno Cordero	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1509		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
URL Web	http://web.usal.es/bmc		
E-mail	bmc@usal.es	Teléfono	923 294483

Profesor	José Luis Pérez Pavón	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1113		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
E-mail	jlpp@usal.es	Teléfono	923 294483

Profesor	María Jesús Almendral Parra	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1504		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
E-mail	almendral@usal.es	Teléfono	923 294483

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo 3: Perfil profesional

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Adquirir conocimientos sólidos sobre la utilización de los fenómenos supramoleculares en Química Analítica.

Perfil profesional.

Los conocimientos que se adquirieran en esta asignatura serán de utilidad especialmente en ámbitos profesionales relacionados con las aplicaciones de los fenómenos supramoleculares en Química Analítica.

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del Máster

4.- Objetivos de la asignatura

- ✓ Proporcionar los conocimientos necesarios para la utilización de los fenómenos de autoensamblaje en técnicas analíticas de separación y de medida.
- ✓ Adquirir una visión completa de los procesos de preparación de polímeros de impresión molecular y su utilización en etapas de tratamiento de muestra y de medida.
- ✓ Conocer características y aplicaciones de los nanomateriales más utilizados en Química Analítica.

5.- Contenidos

- ✓ Autoensamblaje en etapas de separación analítica. Aplicaciones de fenómenos de autoensamblaje en técnicas ópticas y eléctricas.
- ✓ Polímeros de impresión molecular: obtención y características. Aplicación en procesos analíticos de tratamiento de muestra. Aplicaciones en procesos continuos de separación. Utilización de polímeros impresos en sensores.
- ✓ Nanomateriales en Química Analítica. Características y aplicaciones de nanopartículas, nanocristales, liposomas, nanotubos, fullerenos y dendrímeros. Nanomateriales híbridos. Principales áreas de utilización analítica de nanomateriales.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales.****CG1, CG2,CG3,CG4 y CG5.****Específicas.****CE1,CE2,CE3,CE4, CE5 y CE6.****Transversales.****7.- Metodologías docentes**

- ✓ Actividades introductorias
- ✓ Sesiones magistrales
- ✓ Prácticas en aula
- ✓ Prácticas en aula de informática
- ✓ Seminarios
- ✓ Exposiciones
- ✓ Tutorías
- ✓ Preparación de trabajos
- ✓ Trabajos
- ✓ Pruebas de desarrollo

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	16		21	37	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	2		5	7
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	4		2	6	
Exposiciones y debates	2		4	6	
Tutorías	3			3	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			8	8	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	3		5	8	
TOTAL	30		45	75	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- J. H. Fendler. "Membrane mimetic chemistry: characterizations and applications of micelles, microemulsions, monolayers, bilayers, vesicles, host-guest systems, and polyions". Wiley. 1982.
- B. Sellergren, Ed. "Molecularly imprinted polymers". Vol. 23 de "Techniques and instrumentation in Analytical Chemistry". Elsevier. 2001.
- C. H. Schalley. "Analytical methods in supramolecular Chemistry". Wiley. 2007.
- M. H. Fulekar. "Nanotechnology: Importance and applications". I. K. International Pvt. Ltd. 2010.
- P. A. Ling, Ed. "Quantum dots: research developments". Nova Publishers. 2005.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Referencias específicas recomendadas por el profesor.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Se valorarán los conocimientos y el nivel de comprensión adquiridos, la participación activa en el aula y la capacidad para de exposición.

Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta las pruebas escritas, la resolución de problemas en el aula y la elaboración y exposición de trabajos relacionados con la materia de la asignatura.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas 70 % . Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5
Presentaciones orales y resolución de casos prácticos en el aula 30 %. Competencias CE1, CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la participación activa en todas las actividades presenciales y la consulta de la bibliografía recomendada.

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda el esfuerzo en los puntos débiles que el profesor comunicará al estudiante.

QUIMICA FÍSICA SUPRAMOLECULAR

1.- Datos de la Asignatura

Código	303276	Plan	2011	ECTS	3 (2 Teor-Pract
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	MASTER	Periodicidad	SEMESTR
Área	QUIMICA FISICA				
Departamento	QUIMICA FISICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MANUEL GARCIA ROIG	Grupo / s	UNICO
Departamento	QUIMICA FISICA		
Área	QUIMICA FISICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	C2503.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	mgr@usal.es	Teléfono	923 294 487

Profesor	MERCEDESVELAZQUEZ SALICIO	Grupo / s	UNICO
Departamento	QUIMICA FISICA		
Área	QUIMICA FISICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	C2504.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes y Martes de 10 a 13		
URL Web	http://coloidesinterfases.usal.es/		
E-mail	mvsal@usal.es	Teléfono	923 294500. Ext.1547

Profesor	PILAR GARCIA SANTOS	Grupo / s	ÚNICO
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2501.- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	pigarsan@usal.es	Teléfono	923 294500

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Moódulo 3: Perfil Profesional
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
<p>Los conocimientos y competencias adquiridos en esta asignatura han de resultar fundamentales para afrontar los retos que la Química Física tiene planteados para dar solución a dos aspectos importantes de la Química moderna que son el reconocimiento molecular y la estructura y propiedades de sistemas nanoestructurados y ensamblados de gran importancia en aplicaciones tecnológicas e industriales.</p> <p>Esta asignatura hará ver al futuro profesional la importancia que los sistemas mesoscópicos juegan en la Química moderna y en la sociedad actual. Se pretende que esta asignatura del perfil profesional proporcione al estudiante una visión amplia de los procesos de reconocimiento molecular y autoensamblaje, en cuanto hace referencia a los fundamentos fisicoquímicos de los materiales autoensamblados y nanoestructurados, pasando por sus propiedades y aplicaciones.</p>
Perfil profesional.
Al ser una asignatura de carácter OBLIGATORIO, es necesaria para el perfil profesional propuesto para el Máster en <i>Química</i> .

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado
Todas las impartidas por el área de Química Física en el Grado en Química.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
QUÍMICA FÍSICA AVANZADA (Obligatoria) del primer semestre del Máster.
Asignaturas de continuación
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER. De carácter obligatorio al final del segundo semestre.

4.- Objetivos de la asignatura

Ser capaces de desarrollar habilidades teórico-prácticas para resolver problemas de interés aplicado en el contexto de la Química supramolecular.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS.

A) Reconocimiento molecular: aspectos termodinámicos y cinéticos

- 1.- Antecedentes históricos
- 2.- Procesos de reconocimiento molecular
- 3.- Factores de los que dependen el reconocimiento molecular
- 4.- Mecanismos

B) Sistemas autoensamblados y nanoestructuras

1. Autoensamblaje molecular: micelas, bicapas y emulsiones
2. Películas nanoestructuradas:
 - Nanopartículas: metales semiconductores y óxidos
 - Películas nanoestructuradas: monocapas autoensambladas, autoensamblaje capa a capa, películas de Langmuir-Blodgett
 - Nanopartículas: nanopartículas metálicas, puntos cuánticos, grafenos y aplicaciones.

C) Biocatálisis: fundamentos químico-físicos y cinética de procesos biotecnológicos

1. Catálisis enzimática: mecanismos y modelos. Cinética y mecanismos enzimáticos.
2. Biocatalizadores en Biotecnología: estabilización por inmovilización. Factores que afectan al modelado de la cinética de bio- catalizadores inmovilizados.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Problemas y prácticas adecuados a los contenidos teóricos.

Una aproximación a la Química Supramolecular: Equilibrios y cinética de fenómenos de inclusión. *J. Chem.*

Educ. 1999. Obtención de nanopartículas de oro

Cinética de un biocatalizador inmovilizado.

6.- Competencias a adquirir

Las competencias que se pretende que el estudiante adquiera con los estudios del Master Universitario en Avances y Perspectivas en Química son las siguientes:

Competencias generales (transversales, básicas)

CG1. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.

CG2. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.

CG3. Formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.

CG4. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Específicas.

CE1. Analizar e interpretar datos complejos en el entorno de la Química.

CE2. Trabajar con seguridad en los laboratorios químicos.

CE3. Valorar la importancia de la Química y sus avances en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

CE4. Adquirir los conocimientos necesarios para valorar la importancia de los avances de la Química en el desarrollo económico y social.

CE5. Adquirir una comprensión sistemática de la Química que unida al dominio de la metodología propia de esta ciencia, le permita abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la Química.

CE6. Ser capaces de desarrollar habilidades teórico-prácticas para resolver problemas de interés aplicado en el contexto de la Química supramolecular.

7.- Metodologías docentes

1.- Clases en GG:

El contenido teórico-práctico de los temas se expondrá por el profesor en clases presenciales de tipo magistral, que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas, con la siguiente distribución de calendario y horario: en el aula, 1 hora/semana (Miércoles) durante las 10 semanas desde la 3ª a la 12ª del 1º semestre. Total: 10 horas.

2.- Clases en GR

a.- En el aula (si bien su número está supeditado al número de alumnos matriculados): 1 hora/semana (Martes) desde la 5ª a la 9ª semana del 1º semestre. Total: 5 horas.

b.- En laboratorio: Se complementará la adquisición de conocimientos con las habilidades asociadas con su aplicación práctica mediante problemas y prácticas experimentales. Total: 9 horas.

c.- En el aula de informática: Se introducirá al alumno en el manejo y familiarización con el software actual y su aplicación a la simulación y modelización de sistemas de interés en Química Física. Total: 6 horas.

3.- Tutorías:

En grupos muy reducidos. 2 horas a lo largo de las semanas del primer semestre. Total: 2 horas.

En estas dos horas, y de forma lo más individualizada posible, el profesor resolverá las dudas que se presenten y orientará a los estudiantes acerca de la búsqueda de información o la ampliación de conocimientos en las fuentes apropiadas

4.- Exámenes:

Total: 3 horas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		10		15	25
Prácticas	En aula	5		8	13
	En el laboratorio	9		2	11
	En aula de informática	6		8	14
	De campo				
	De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates			3	3	
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		4	7
TOTAL		35		40	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bloque A:

Beer, P.D., Gale, P.A. and Smith, D.K.. Supramolecular Chemistry. Oxford University Press, 1999.

Lehn, J.M. Supramolecular Chemistry. Proc. Indian Acad. Sci. (Chem. Sci.), Vol. 106, No. 5, 1994, pp. 915-922.

Polyhedron Symposia-in-Print "Supramolecular Chemistry" (25o. 2003. Basilea, Suiza), Editor, Edwin C.

Constable, Elsevier Science, 2003.

Bloque B:

Hiemeng, P.C.; Rajagopalan, R. *Principles of Colloid and Surface Chemistry*, Marcel Dekker, 1997
 Schmid, G. *Nanoparticles: from theory to application.*, Wiley-VCH, 2004

Bloque C:

Cabral, J.M.S., Best, B., Boross, L. And Tramper, J. (Editors) *Applied biocatalysis*, Harwood Academic Publishers, 1994.
 Wiseman Alan (Editor), *Handbook of Enzyme Biotechnology*, 3th Ed., Prentice Hall, 1995
 BIOTOL team, Open Universiteit (Heerlen, Nederland) & Thame Polytechnic (London, U.K.) *Operational Modes of bioreactors*, Butterworth-Heinemann, 1992.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se podrá introducir referencias específicas y actualizadas a través de la plataforma Studium.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta asignatura será:

- a).**- EVALUACIÓN CONTÍNUA, en la que se tendrán en cuenta todas las actividades llevadas a cabo a lo largo del semestre en GG, GR y tutorías en grupos muy reducidos o individualizados.
- b).**- La PRUEBA FINAL ESCRITA en la fecha programada. (Teoría y problemas a resolver).

Criterios de evaluación

El Criterio de evaluación específico para la asignatura está recogido en la Memoria del Máster (*pág. 28*):

- a).**- EVALUACIÓN CONTÍNUA: en la evaluación final el trabajo personal, los trabajos en grupo y las actividades dirigidas se tendrán en cuenta en un 30%.
- b).**- La PRUEBA FINAL ESCRITA: corresponderá al 70% de la calificación final del alumno.

NOTA: Para superar la asignatura, el estudiante deberá conseguir, al menos, el 30 % de los puntos posibles en cada uno de los tres Bloques (A, B y C) que constituyen la asignatura.

Instrumentos de evaluación

- a).**- EVALUACIÓN CONTÍNUA: Se tendrán en cuenta, las cuestiones, problemas y tareas que se planteen a lo largo del curso. Se evaluarán las siguientes competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CE1; CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6.

b).- La PRUEBA FINAL ESCRITA: constará obligatoriamente de cuestiones referidas a los conocimientos teóricos y problemas resueltos a lo largo del curso. Se evaluarán las siguientes competencias: CG2, CG5, CE1,y CE6.

METODOLOGIAS DE EVALUACIÓN		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
CONTÍNUA	Controles periódicos	30%
PRUEBA FINAL	Examen escrito de teoría y problemas	70%
		__%
		__%
		__%
	Total	100%
Recomendaciones para la evaluación.		
La recomendación más importante consiste en que para afrontar con éxito la superación de la asignatura, debe llevar a cabo un trabajo constante en todas las tareas planteadas a lo largo del semestre.		
Recomendaciones para la recuperación.		
En la segunda oportunidad (CONVOCATORIA) los estudiantes podrán mejorar su calificación y superar con éxito la asignatura. Se podrá tener en cuenta el resultado de la EVALUACIÓN CONTÍNUA, si previamente ha sido superada en la primera ocasión. Y para superar la PRUEBA FINAL ESCRITA, deberán profundizar y ampliar en aquellos aspectos de la primera evaluación en los que hayan tenido una evaluación insuficiente.		

COMPUESTOS INORGÁNICOS PARA PROCESOS QUÍMICOS EN ESPACIOS CONFINADOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	303277	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Silvia González Carrazán	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 11 a 14 h		
URL Web			
E-mail	silviag@usal.es	Teléfono	923294489 ext. 1514

Profesor	Carmen M ^a del Hoyo Martínez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2508		
Horario de tutorías	Miércoles y jueves de 11 a 14 h		
URL Web			
E-mail	hoyo@usal.es	Teléfono	923294489

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque profesional
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de esta asignatura es abordar el estudio de materiales inorgánicos modulables en su estructura para su uso en diversas aplicaciones tecnológicas y medioambientales.
Perfil profesional.
Formación sobre la aplicación en la industria química, farmacéutica y medioambiental de este tipo de materiales inorgánicos.

3.- Recomendaciones previas

Dirigidos a graduados o licenciados en los ámbitos de Química, Física, Farmacia y Biología.

4.- Objetivos de la asignatura

Tiene como objetivo el estudio de los materiales inorgánicos susceptibles de ser modificados en su estructura: los materiales compuestos híbridos orgánico-inorgánicos, las zeolitas, los éteres corona y otros nanomateriales inorgánicos de nueva generación relacionados con la Química del Estado Sólido.

5.- Contenidos

Compuestos inorgánicos con espacios modulables
Éteres corona y compuestos similares
Materiales inorgánicos con espacios bidimensionales. Materiales laminares y modificados
Materiales inorgánicos con espacios tridimensionales. Materiales zeolíticos y otros
Materiales híbridos orgánico-inorgánico
Aplicaciones tecnológicas y medioambientales

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales CG1, CG2, CG3, CG4 y CG5 y específicas CE1, CE3, CE4 y CE6 del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales

CG1. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Química.

CG2. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de los nuevos problemas químicos.

CG3. Formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en Química.

CG4. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Específicas

CE1. Analizar e interpretar datos complejos en el entorno de la Química

CE3. Valorar la importancia de la Química y sus avances en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

CE4. Adquirir los conocimientos necesarios para valorar la importancia de los avances en la Química en el desarrollo económico y social.

CE5. Adquirir una comprensión sistemática de la Química que unida al dominio de la metodología propia de esa ciencia, le permita abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la Química.

Transversales

Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica

Capacidad de aprender

Habilidades para la investigación

Comunicación oral y escrita.

7.- Metodologías docentes

- 1 Actividades introductorias. Toma de contacto, recogida de información con los alumnos y presentación de la asignatura de la asignatura
- 2 Actividades teóricas. Sesión magistral. Exposición de los contenidos de la asignatura
- 3 Actividades prácticas. Seminarios. Trabajo en profundidad sobre un tema o ampliación de contenidos de sesiones magistrales. Estudio de casos.
- 4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.
- 5 Actividades de seguimiento on line: Interacción a través de las TIC
- 6 Actividades prácticas autónomas. Preparación de trabajos. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Estudio de casos.
- 7 Foros de discusión. A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional
- 8 Pruebas de evaluación. Pruebas objetivas de preguntas cortas, pruebas de desarrollo sobre un tema más amplio y pruebas orales

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		15	
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Resolución de ejercicios			10	
Grupo Reducido	6			
Tutorías	5			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			5	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		15	
TOTAL	30		45	

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- Bruce, D. W., O'Hare, D. "Inorganic Materials". John Wiley. UK. 1997.
- Jansen, J.C.. "Solid State Chemistry of Inorganic Materials". Materials Research Society. USA. 2001.
- Muramatsu, A. "Nanohybridization of organic-inorganic materials" Springer. Alemania. 2009.
- Navarro Sentanyes, A. "Materiales ópticos inorgánicos: Propiedades de vidrios y metales para óptica". Dpto. Ingeniería Química. Barcelona. 2006.
- Pace, G. G.. "Zeolitas: características, propiedades y aplicaciones industriales". Universidad Central Venezuela. Venezuela. 2000.
- Sánchez, C. "Organic/inorganic hybrid materials". Materials Research Society. USA. 2007.
- Wessel, J. "The handbook of advanced materials: enabling new designs". John Wiley and Sons. West Sussex. Reino Unido. 2004.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Recursos on line de páginas web sobre algunos procesos bioinorgánicos y seminarios de materiales avanzados a través de la plataforma Studium

Bases de datos suscritas por la Universidad (SCOPUS, ISI WEB OF KNOWLEDGE, etc.)

Presentaciones en Power Point

Estudio de casos

Presentación de trabajos

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5)

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CE1, CE3, CE4 y CE6)

Instrumentos de evaluación

Evaluación sobre la exposición oral y debate de los trabajos realizados.
Evaluación de pruebas escritas.

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos.
Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar las tutorías.

QUÍMICA SUPRAMOLECULAR Y MATERIALES MOLECULARES ORGÁNICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	303278	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	Máster	Periodicidad	Semestral 1
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM, campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	M ^a Cruz Caballero Salvador	Grupo / s	Único
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3506		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ccsa@usal.es	Teléfono	923 294481

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo 3. Perfil profesional
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar conocimientos en el campo de las interacciones intermoleculares, adecuados para el estudio de la composición y preparación de nuevos materiales orgánicos con aplicación.

Perfil profesional.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura serán de utilidad en áreas profesionales implicadas en reconocimiento molecular y materiales moleculares orgánicos.

Por ejemplo, aplicaciones industriales dentro de la nanotecnología, como pueden ser los nanopolímeros empleados en electrónica molecular, en la fabricación de pantallas de ordenador, papel electrónico, etc., o en las células fotovoltaicas orgánicas utilizadas en paneles solares fabricados de un modo más sostenible. Aplicaciones también en campos de la biomedicina.

Por otra parte, con la aplicación de los conocimientos sintéticos al diseño, desarrollo y aplicación de nuevas rutas de síntesis, se pueden obtener estructuras supramoleculares, con numerosas aplicaciones en un campo tan actual como el de los quimio- sensores.

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del máster

4.- Objetivos de la asignatura

- Proporcionar a los alumnos la formación teórica y práctica básica sobre de las unidades estructurales más representativas en química supramolecular.
- Adquirir estrategias de diseño y síntesis para la construcción de sistemas complejos aplicables al reconocimiento de moléculas bioactivas y para receptores moleculares de utilidad en el campo de los sensores químicos.
- Conocer nuevos materiales orgánicos dentro del campo de la nanotecnología, como las utilidades prácticas de algunos compuestos y polímeros orgánicos semiconductores en dispositivos electrónicos moleculares.
- Conocer la importancia que esta rama de la Química puede representar dentro de una amplia variedad de actividades industriales.

5.- Contenidos

- Química Supramolecular: preorganización y complementariedad. Interacciones no covalentes. Complementariedad en sistemas biológicos: de la química a la biología.
- Moléculas orgánicas representativas en reconocimiento molecular. Caracterización de sistemas supramoleculares receptor-sustrato.
- Sistemas supramoleculares artificiales: Diseño y síntesis. Receptores sintéticos y autoasociación molecular. Diseño de enzimas artificiales: catálisis biomimética.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG1, CG2, CG3, CG4 y CG5

Específicas.

CE 31, CE 32

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

RA 35, RA 36

7.- Metodologías docentes

- Sesiones magistrales
- Prácticas en el aula
- Prácticas en el aula de informática
- Seminarios
- Exposiciones

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		15		20	35
Prácticas	En aula				
	En el laboratorio				
	En aula de informática	2		5	7
	De campo				
	De visualización (visu)				
Seminarios		5		6	11
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos y Exposiciones y				8	8
Otras actividades (detallar)					
Exámenes + Revisión		3		6	9
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Se tendrá acceso a las fuentes bibliográficas disponibles en el departamento de Química Orgánica.
- J. W. Steed, J. L. Atwood. Supramolecular Chemistry. Ed. Wiley.,2000.
 - Supramolecular Chemistry of Anions. Ed: A. Bianchi; K. Bowman; E. Garcia-España.Wiley-VCH, 1997.
 - Ciba Found., Host-Guest Molecular interactions: from Chemistry to Biology, Ed. Wiley 1992.
 - U. E. Spichiger-Keller, Chemical Sensors and Biosensors for Medical and Biological Applications. Ed: Willey-VCH, Zurich. 1998.
 - J. L. Atwood. Inclusion phenomena and molecular recognition. Ed: Plenum Press, 1990.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se tendrá acceso a las bases de datos de la USAL

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura está pensada para comprobar que se hayan adquirido los conocimientos que proporcionan las competencias especificadas. Se considerará la participación en las clases, el nivel de comprensión del temario y la capacidad y claridad para exponer.

Criterios de evaluación

- Pruebas escritas: 70%. (Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CE1, CE2,CE3)
- Presentaciones orales: 15 %.(Competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE31,CE 32).
- Resolución de ejercicios: 15 %.(Competencias: las anteriores).

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas
Presentaciones orales.
Resolución de ejercicios.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.