

Grado en

Química



VNiVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

guías académicas 2012-2013

Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: TRAFOTEX FOTOCOMPOSICIÓN, S. L.
SALAMANCA, 2012

Índice

Introducción general	5
Ubicación del Centro	6
Organigrama de la Universidad	6
Órganos Unipersonales de Gobierno y Representación	6
Órganos Colegiados	6
Organigrama de la Facultad de Ciencias Químicas	7
Calendario Académico	10
Recursos de Apoyo y Normativas de Uso	14
Normas de Permanencia	15
Normas de Permanencia de los/las Estudiantes en la Universidad de Salamanca	15
Direcciones Web de Interés	18
Perfil de Ingreso	18
Perfil de Egreso	18
Salidas Profesionales	18
Programa formativo de Grado en Química	19
Plan de Estudios de Grado en Química	19
Profesorado	20
Horarios	25
Calendario de Pruebas de Evaluación	31
Fichas de Planificación Docente de las Asignaturas	33
Primer Curso	34
Física I	34
Matemáticas I	40
Química I	45
Operaciones Básicas de Laboratorio	51
Física II	57
Matemáticas II	64
Química II	69
Estadística Aplicada	74
Biología	79

Segundo Curso	85
Química Analítica I	85
Química Inorgánica I	92
Química Orgánica I	97
Química Física I	102
Química Física II	107
Química Inorgánica II	113
Química Orgánica II	118
Experimentación en Química Orgánica	122
Experimentación en Química Inorgánica	128
Tercer Curso	133
Química Física III	133
Química Analítica II	138
Química Inorgánica III	143
Experimentación en Química Física	151
Gestión y Control de Calidad	158
Química Analítica III	165
Química Orgánica III	171
Experimentación en Química Analítica	177
Bioquímica	184

INTRODUCCIÓN GENERAL

Queridos estudiantes:

Os presentamos la nueva Guía Académica de la Facultad de Ciencias Químicas que contiene la programación docente de la titulación que se imparten en esta Facultad de Grado en Química.

Este curso 2012-2013 iniciamos los estudios de 3º Curso de Grado en Química adaptado al Espacio Europeo de Educación superior (EEES). La necesidad de compatibilizar los estudios de las dos Titulaciones de Licenciado en Química y Grado en Química, ha exigido un esfuerzo de coordinación y consenso entre profesores y estudiantes, que queremos agradecer desde aquí.

Esta Guía Académica ha sido elaborada con dedicación y cariño por todos los que formamos la Facultad de Ciencias Químicas: Decanato, Profesores y PAS, para que vosotros, que sois el objetivo más importante de este Centro, tengáis una información relevante y útil de todas las actividades que como estudiantes de cualquiera de estas cuatro titulaciones de la Universidad de Salamanca debéis conocer y también que superar en este curso.

Os deseamos un buen Curso Académico 2012-2013 y os ofrecemos, en nombre de todos los que formamos esta Facultad, todo el apoyo y la dedicación necesarios para que logréis los objetivos propuestos en este curso.

El Equipo Decanal

UBICACIÓN DEL CENTRO

La Facultad de Ciencias Químicas, esta ubicada en la zona antigua de la ciudad de Salamanca, llamada también Centro Histórico, en la Plaza de los Caídos, s/n, en el denominado Edificio de Ciencias, compartido con la Facultad de Ciencias

ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD

Aunque no nos detendremos en una referencia más detallada de los órganos que rigen la Universidad de Salamanca, resulta conveniente en este momento exponer, de modo breve y como una simple enumeración, los que pueden resultar más interesantes para el alumnado, indicando las personas que ocupan los cargos correspondientes, en el caso de los

ÓRGANOS UNIPERSONALES DE GOBIERNO Y REPRESENTACIÓN

- Rector: Magfco. y Excmo. Sr. D. Daniel Hernández Ruipeírez
- Vicerrectores:
 - Sr. D. Mariano Esteban de Vega: Vicerrector de Profesorado.
 - Sra. Dña. M^a Luisa Martín Calvo: Vicerrectora de Docencia.
 - Sra. Dña. Cristina Pita Yañez: Vicerrectora de Estudiantes e Inserción Profesional
 - Sr. D. José Ángel Domínguez Pérez: Vicerrector de Política Académica
 - Sra. Dña. M^a Ángeles Serrano García: Vicerrectora de Investigación
 - Sra. Dña. Noemí Domínguez García: Vicerrectora de Relaciones Internacionales e Institucionales
 - Sra. Dña. Pastora Vega Cruz: Vicerrectora de Innovación e Infraestructura
 - Sr. D. Ricardo López Fernández: Vicerrector de Economía y Gestión
- Secretaria General: Sra. Dña. Ana Cuevas Badallo
- Gerente: Sr. D. Luis J. Mediero Oslé
- Decanos, Vicedecanos y Secretarios de Facultades o Directores, Subdirectores y Secretarios de Escuelas Universitarias.
- Directores, Subdirectores y Secretarios de Departamentos e Institutos Universitarios.

ÓRGANOS COLEGIADOS

- De gobierno y representación
- Consejo de Gobierno
 - Juntas de Facultad, Escuela o Colegio Universitario
 - Consejos de Departamentos y de Institutos.

Claustros

Claustro Universitario

Claustro de Doctores

Órganos de participación de la sociedad en la Universidad

Consejo Social

ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

ÓRGANOS UNIPERSONALES DE GOBIERNO Y REPRESENTACIÓN

El Equipo de Gobierno de la Facultad está compuesto por la Decana, órgano unipersonal de gobierno que ostenta la representación de la Facultad, por tres Vicedecanos, que ayudan a la Decana en el desempeño de sus funciones (art. 72 de los Estatutos vigentes) y por el Secretario de la Facultad, fedatario de los actos y acuerdos que se produzcan en la Junta de Facultad, de cuyas sesiones levanta acta. Además es el responsable de los servicios administrativos de la Facultad. El Decano/a es elegido por la Junta de Facultad y es el responsable de proponer el nombramiento del resto del Equipo Decanal al Sr. Rector Magnífico de la Universidad.

En la actualidad, desde el 4 de noviembre de 2008, el Equipo de Gobierno de la Facultad está compuesto por:

Decana:

Sr^a. D^a. Carmen M^a del Hoyo Martínez, Profesora Titular del Departamento de Química Inorgánica.

Vicedecanos:

Vicedecano de Infraestructura: Sr. D. Jorge Cuellar Antequera, Catedrático del Departamento Ingeniería Química y Textil

Vicedecana de Estudiantes: Sr^a. D^a. M^a Elena Díaz Martín, Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Química y Textil

Vicedecano de Calidad: Sr. D. José Luis González Hernández, Profesor Titular del Departamento de Química Física

Secretario:

Sr^a. D^a. María V. Villa García, Profesora del Departamento de Química Inorgánica

ORGANOS COLEGIADOS

De Gobierno y representación

- Junta de Facultad, con las Comisiones delegadas de la misma.
- Comisión de Docencia
- Comisión COTRARET (Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos).
- Comisión Internacional de la Facultad de Ciencias Químicas
- Comisión de Calidad del Título.

DECANATO Y SECRETARÍA DE LA FACULTAD

Decana	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . Carmen M ^a del Hoyo Martínez	F1403	923-294476	dec.fcq@usal.es

Secretaria de Decano/a	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . M ^a Luisa Serrano Rubio (Administrativo)	F1402	923-294476	mserrano@usal.es

SECRETARIA DE LA FACULTAD

Tfno.: 923- 294475 Fax: 923- 294574

Administradora de la Facultad	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a Mercedes Cruz González (Administrativo)	F1401	923-294475	mcruz@usal.es

Secretaria de la Facultad	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . M ^a José Díaz Díaz (Administrativo, Jefa de Negociado)	F1400	923-294475	mjdiaz@usal.es
D ^a . Ana M ^a Francos Modenes (Administrativo)	F1400	923-294475	amfranco@usal.es
D ^a . Nuria de Oliveira Sánchez (Auxiliar Administrativo)	F1400	923-294475	oli@usal.es

El horario en que la Secretaría permanece abierto al público, de lunes a viernes, se inicia a las 9 horas y finaliza a las 14 horas; sin embargo, se recomienda que, cuanto tenga que acudir a ella lo haga entre las 10 y las 13 horas, lo cual permitirá una mayor agilidad en la obtención de la información o del documento requerido.

La página web de la Facultad de Ciencias Químicas es: <http://www.usal.es/ccquimicas>

BIBLIOTECA ABRAHAM ZACUT

Biblioteca Abraham Zacut. Teléfono: 923 294599. ext. 1502

La misión de estas personas es la atención de la Biblioteca General del Campus de Ciencias, Biblioteca Abraham Zacut, sita en una edificio cercano al de la Facultad.

D^a. Magdalena Peña Bonet

Directora

D^a. Belén Martín Martín

Ayudante de Biblioteca

D^a. Carmen Rincón Rodríguez

Admon. Subescala de Archivos y Bibliotecas

D. Francisco Hernández Pérez	Admon. Subescala de Archivos y Bibliotecas
D. Antonio Corredera Cordero	Administrativo
D. Ángel Benito Escudero Curto	Administrativo
D. Fernando Ramos Bernal	Auxiliar Administrativo
D ^a . M ^a Irmaber Martín Hernández	Auxiliar Administrativo
D ^a . Marta Vázquez Vázquez	Auxiliar Administrativo
D. Luis Alberto Sánchez Avila	Auxiliar Administrativo
D ^a . Belén Ramos Hidalgo	Auxiliar Administrativo

El horario en el que permanece abierta al público la Biblioteca durante el curso académico va de 8 h 30 min a las 21 h. (de lunes a viernes). Este horario se ampliará en períodos de exámenes. Se halla en funcionamiento un servicio de préstamos de libros, ordenadores portátiles y libros electrónicos.

Además, existe en las proximidades otra biblioteca de tipo más genérico, la Biblioteca Santa María de los Ángeles (en C/ Libreros).

UBICACIÓN DE LAS AULAS DE INFORMÁTICA

En el Edificio de Ciencias hay 5 Aulas de Informática (4 de PC-componentes y 1 de Macintosh); cuatro de esta Aulas están ubicadas en la galería central del primer piso y la quinta, en la galería central en la planta baja. El horario durante el cual permanecen abiertas es: de 9.00 a 20.00 horas de lunes a jueves; el viernes es de 9.00 a 14.00 horas.

Los técnicos responsables de estas aulas son:

D^a. Luisa M^a López García y D^a. M^a del Carmen Borrego González

El correo electrónico para ponerse en contacto con el personal de las aulas es: fc aulas@usal.es

FORMA DE ACTIVAR EL CORREO ELECTRÓNICO

<http://lazarillo.usal.es/nportal/components/infoSoyNuevo/correo.jsp>

DELEGACIÓN DE ESTUDIANTES

La Delegación de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas, esta ubicada en el vestíbulo del Edificio de Ciencias, al lado de la Conserjería (despacho G1701)

Datos Estadísticos, alumnos matriculados en el Curso Académico 2010-2011 y 2011-2012, en la titulación de Grado en Química

Curso	Grado en Química		Total
	Hombres	Mujeres	
2010-11	32	30	62
2011-12	65	72	137

CALENDARIO ACADÉMICO

CALENDARIO DE ACTIVIDADES DOCENTES 2012-2013

(Aprobado en el Consejo de Gobierno de 29 de febrero de 2012.)

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 2012-2013 este calendario se ajusta a los siguientes principios:

- Las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, Máster y Doctorado ajustadas al RD 1393/2007, modificado por RD 861/2010, están medidas en créditos europeos 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, Máster y Doctorado, 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 las actividades lectivas será el lunes, día 17 de septiembre.
- 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 24 de septiembre de 2012.
- Por Acuerdo de la Junta extraordinaria de Facultad del 10 de mayo de 2012, **el inicio de las actividades lectivas para los estudios de Licenciado en Química, los estudios de Ingeniero Químico y los estudios de los cursos 2º y 3º de Grado en Química y Grado en Ingeniería Química, será el lunes, día 17 de septiembre.**
- 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 2012-2013 – Titulaciones de Grado, Máster y Doctorado

SEPTIEMBRE 2012						
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 2012						
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 2012						
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 2012						
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 2013						
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 2013						
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 2013						
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 2013						
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 2013						
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 2013						
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 2013						
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 2013						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22

Posible ampliación de actividad lectiva del 1º cuatrimestre a partir del 2º curso de grado.

Sesión académica inaugural de curso (pendiente de fijar en Cyl).

Actividad lectiva del 1º cuatrimestre, al menos en 1º curso de grado.

Actividad lectiva del 2º cuatrimestre.

Periodos de vacaciones (pendiente de ajustar al calendario escolar de Cyl).

Ampliación para recuperación de pruebas finales.

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 24 al 29 de junio de 2013.
- 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 21 de septiembre de 2012, a falta de coordinar con el resto de Universidades de Castilla y León.
- Primer cuatrimestre:
 - 1.1) Periodo de actividades lectivas: del 24 de septiembre de 2012 al 8 de febrero de 2013. Estas fechas se respetarán para el 1º 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 3 de septiembre para 2º curso y posteriores de grado o titulaciones de máster y doctorado. 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 22 de diciembre de 2012 y el 6 de enero de 2013, ambos inclusive.
 - 1.3) Fecha límite de presentación de actas de calificaciones en primera convocatoria: 9 de febrero de 2013. Los centros podrán adelantar esta fecha para distanciar suficientemente la primera y segunda convocatoria.
- Segundo cuatrimestre:
 - 1.1) Periodo de actividades lectivas: del 11 de febrero de 2013 al 21 de junio de 2013. En los cursos que hayan anticipado el inicio del primer cuatrimestre, podrán anticipar a su vez en consecuencia el inicio de este segundo cuatrimestre.
 - 1.2) Período de vacaciones de Pascua: entre el 28 de marzo y el 7 de abril de 2013, pendiente de ajustar al calendario escolar de Castilla y León.
 - 1.3) Fecha límite de presentación de actas de calificaciones en primera convocatoria: 22 de junio de 2013 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 6 de Julio de 2013.
- 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: 6 de julio, 27 de julio o 21 de septiembre de 2013, pudiendo cada centro adelantar la presentación de estas actas para facilitar la finalización de los estudios que concluyen con el TFG o TFM.

Calendario de actividades docentes 2012-2013. Programa Especial Integrado (PEI)

Los estudiantes extranjeros matriculados en el Programa Especial Integrado (PEI), que gestiona Cursos Internacionales (CI) de la Universidad de Salamanca, cursan solamente un trimestre de las asignaturas de los planes de estudio oficiales, por lo que se hace necesario establecer un sistema evaluación y un periodo de calificación específico y unas fechas especiales de entrega de actas de calificación elaboradas desde CI:

- Asignaturas de primer cuatrimestre: 21 de diciembre de 2012
- Asignaturas de segundo cuatrimestre: 24 de mayo de 2013

Para los estudiantes PEI que cursen un cuatrimestre completo serán de aplicación las mismas fechas previstas que para el resto de estudiantes.

RECURSOS DE APOYO Y NORMATIVA DE USO

1. NORMATIVA UNIVERSITARIA

En la sede de los órganos correspondientes, se encuentra a disposición de los alumnos información de las principales normas que les afectan.

- Estatutos de la Universidad de Salamanca.
- Reglamento de Funcionamiento Interno del Claustro Universitario.
- Reglamento de Funcionamiento Interno del Consejo de Gobierno.
- Reglamento de la Comisión de Garantías al Universitario.
- Reglamento de los Servicios Jurídicos.
- Reglamento de Funcionamiento Interno de la Comisión de Evaluación.
- Reglamento de Régimen Interno del Centro.
- Reglamento de Régimen Interno de los Departamentos.

y demás normativa universitaria, a la que se puede acceder igualmente a través de la página web de la Universidad www.usal.es

2. BECAS DE AYUDA AL ESTUDIO

El Ministerio de Ciencia e Innovación convoca anualmente becas, tanto de ayuda al estudio como de colaboración en los Departamentos; en las convocatorias, a las que se dará la oportuna publicidad en el tablón de anuncios de la Facultad y en la Hoja Informativa que elabora la Secretaría del Centro, se reseñan claramente los requisitos y condiciones para solicitar tales becas.

A) **Becas o Ayudas al Estudio** que podrán comprender los siguientes componentes:

- Ayuda compensatoria.
- Ayuda para tasas académicas.
- Ayuda por razón de la distancia del domicilio familiar del becario al Centro docente.
- Ayuda para residencia fuera del domicilio familiar.
- Ayuda para transporte urbano.
- Ayuda para libros y material didáctico.
- Ayuda para gastos derivados de realización de Proyecto Fin de Carrera.

3. SEGURO ESCOLAR

El seguro escolar protege a todos los estudiantes españoles y extranjeros menores de 28 años que cursen en territorio nacional diversos estudios, entre los que se cuentan los universitarios en sus dos primeros ciclos. La cuota correspondiente se abona junto con la matrícula del curso.

Mediante este seguro se ofrece asistencia médico-farmacéutica, incluidas hospitalización intervenciones quirúrgicas, por toda lesión corporal que se sufra con ocasión de actividades directa o indirectamente relacionada con los estudios, así como indemnización económica en los casos de incapacidad permanente absoluta para los estudios iniciados, pensión vitalicia en casos de gran invalidez. También procederá indemnización si el accidente produjera la muerte del estudiante.

Comprende tratamiento médico-quirúrgico y asistencia farmacéutica completa con internamiento clínico, en todas las especialidades quirúrgicas. Igualmente comprende también, entre otras prestaciones, el tratamiento de enfermedades psiquiátricas en régimen de hospitalización y ambulatorio, así como asistencia completa a la estudiante durante la gestación y parto.

NORMAS DE PERMANENCIA

Una vez cumplido los trámites legales regulados en el artículo 46, 3, de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, según la modificación introducida por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de junio, de Modificación de la Ley Orgánica de Universidades, el Consejo Social de la Universidad de Salamanca acordó en su reunión plenaria de fecha 16 de julio de 2009 aprobar, por unanimidad, las siguientes

NORMAS DE PERMANENCIA DE LOS/LAS ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

(Informadas favorablemente por el Consejo de Gobierno de la USAL el 26 de junio de 2009)

Artículo 1. Ámbito de aplicación

A este Reglamento están sometidos los/las estudiantes de estudios oficiales de Grado, Máster y Doctorado regulados por el RD 1393/2007, así como los de los Títulos Propios de la Universidad de Salamanca.

Artículo 2. Régimen de calificaciones

En cada curso académico los/las estudiantes que se matriculen en un título de la Universidad de Salamanca dispondrán de dos oportunidades de calificación por cada asignatura, materia o módulo del Plan de Estudios.

La primera calificación se llevará a cabo en el semestre en el que se imparta la asignatura, materia o módulo, y la segunda en el periodo que fije el calendario académico de la Universidad aprobado por el Consejo de Gobierno.

Artículo 3. Modalidades de matrícula

- a) El régimen ordinario de matrícula de los/las estudiantes de la Universidad de Salamanca será a tiempo completo.
- b) El/la estudiante que quiera realizar estudios a tiempo parcial deberá solicitar esta modalidad en el momento de matricularse, para lo cual deberá especificar y justificar documentalmente los motivos que le impiden la realización de los estudios a tiempo completo.
Entre los criterios que se tomarán en consideración para aprobar esta modalidad están, entre otros, las necesidades educativas especiales, el trabajo, las responsabilidades familiares o las labores de representación estudiantil.
- c) La modalidad de matrícula elegida por el/la estudiante tendrá efectos hasta la finalización de los estudios en el título, con las siguientes especificaciones:
 - i. El/la estudiante que haya seguido la modalidad de estudios a tiempo parcial deberá renovar anualmente, en el momento de matricularse, la acreditación documental del motivo que justifica su situación.
 - ii. Para los cambios de modalidad de estudios de tiempo completo a tiempo parcial habrán de contemplarse el procedimiento y las circunstancias apuntadas en los epígrafes anteriores.
- d) Los órganos competentes para aprobar la modalidad de matrícula de los/las estudiantes son:
 - i. En los Grados, la Comisión de Docencia de la Facultad o Escuela en la que se imparta el título.
 - ii. En los Másteres Universitarios, Programas de Doctorado y Títulos Propios, sus respectivas Comisiones Académicas.
- e) En aquellas titulaciones sin limitaciones en la admisión, se aceptarán todas las peticiones de matrícula a tiempo parcial que estén debidamente justificadas en atención a los criterios expuestos con anterioridad.

- f) Los/las estudiantes matriculados en primer curso por primera vez a tiempo completo o a tiempo parcial han de hacerlo del número de créditos que indique la legislación estatal o autonómica vigente en el momento de la matrícula .
El/la estudiante que desee disfrutar de una beca de estudios ha de tener en cuenta el número mínimo de créditos matriculados que exija la convocatoria correspondiente.

Artículo 4. Continuación de estudios

- a) El/la estudiante que se matricule para continuación de estudios a tiempo completo deberá hacerlo de un mínimo de 30 créditos ECTS y de un máximo de 72 ECTS, siendo como máximo 60 de nueva matrícula. Y cuando se matricule a tiempo parcial, deberá hacerlo de un mínimo de 18 créditos ECTS y de un máximo de 42 ECTS, siendo 30 como máximo de nueva matrícula.
En ambos casos el número podrá ser inferior cuando así lo sea el número de créditos que le reste para terminar la titulación.
En el caso de Grado, el/la estudiante deberá matricular siempre en primer lugar las asignaturas básicas que tenga pendientes.
- b) En Grado, las asignaturas matriculadas deberán serlo solo de dos cursos consecutivos, empezando a contar por el más bajo en el que el estudiante tenga asignaturas pendientes. Si no se alcanza el máximo de créditos previsto podrá hacerlo de un curso superior sin que pueda sobrepasarse la limitación señalada en la letra anterior.
- c) El/la estudiante que desee disfrutar de una beca de estudios ha de tener en cuenta el número mínimo de créditos matriculados que exija la convocatoria correspondiente.

Artículo 5. Permanencia

- a) El tiempo en que un/a estudiante puede realizar estudios en la Universidad de Salamanca se computa en unidades de permanencia.
- b) El/la estudiante utilizará cada semestre 1 unidad de permanencia, si durante dicho período su matrícula es a tiempo completo, y 0,5 unidades de permanencia si lo es a tiempo parcial.
- c) El máximo de unidades de permanencia que el/la estudiante podrá utilizar en una titulación no podrá superar los límites que se señalan a continuación:

Titulación	Créditos ECTS	Unidades de permanencia
4 años (Grado)	240	16
5 años (Grado)	300	20
6 años (Grado)	360	24
1 año (Máster)	60	4
2 años (Máster)	90	6
2 años (Máster)	120	8

- d) En los Programas de Doctorado, el límite de permanencia en el período de formación será el mismo que en una titulación de Máster, en función del número de créditos ECTS que lo compongan.
- e) En los Títulos Propios las situaciones de permanencia se registrarán por los criterios establecidos para los Másteres Universitarios.

Artículo 6. Cancelación de matrícula por razones de permanencia

- a) El/la estudiante podrá solicitar la cancelación de la matrícula correspondiente a un semestre por razones de permanencia, teniendo la misma consideración que si el/la estudiante no se hubiera matriculado.
- b) La cancelación de matrícula por razones de permanencia deberá solicitarse dentro del plazo de seis semanas desde el comienzo del semestre correspondiente, y siempre referido a asignaturas, materias o módulos que en esos momentos no hayan concluido ni hayan sido evaluados.
La cancelación nunca implicará la devolución de las cantidades abonadas en concepto de precio público o tasas correspondiente a la matrícula.
- c) 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.
Estas mismas previsiones serán de aplicación al trabajo final o memoria que eventualmente haya que realizar en un Título Propio.

Artículo 7. Estudiantes de Grado procedentes de otras universidades

Al estudiante procedente de otras universidades se le computarán las unidades de permanencia que haya consumido en la universidad de origen, de conformidad con los criterios expuestos en esta normativa. Si como resultado del cómputo, el número de unidades que le queda es igual o inferior a 4, dispondrá de 4 en la Universidad de Salamanca.

Artículo 8. Adaptación de Titulaciones

Al estudiante que haya iniciado sus estudios en la Universidad de Salamanca en planes de estudio no adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior y solicite el reconocimiento de estos estudios para incorporarse a planes de Grado o Máster regulados por el RD 1393/2007 se le restará una unidad de permanencia por cada 30 créditos ECTS que le sean reconocidos en el proceso de Transferencia y Reconocimiento de Créditos.

Disposición adicional

Los/las estudiantes que cambien de planes de estudios no adaptados a planes adaptados en la modalidad de tiempo completo podrán matricular más de 60 créditos ECTS de nueva matrícula en un año si fuera necesario como resultado del proceso de transferencia y reconocimiento de los créditos cursados.

Disposición transitoria

A los/las estudiantes que hayan iniciado estudios adaptados de Grado, Máster o Doctorado antes de la entrada en vigor del presente Reglamento, no se les considerará consumida ninguna unidad de permanencia hasta el 1 de septiembre de 2009. A partir de esa fecha empezarán a restarse las unidades del total expuesto en el artículo 5 de estas normas.

Disposición adicional

Estas normas de permanencia entrarán en vigor a partir del comienzo del curso académico 2009/2010.

DIRECCIONES WEB DE INTERÉS

Universidad de Salamanca: <http://www.usal.es>
Facultad de Ciencias Químicas: <http://www.usal.es/ccquimicas>
Enseñanza virtual: <http://alquimia.fis.usal.es>
Portal del Servicio de Archivos y Bibliotecas: <http://sabus.usal.es>
Portal de los Servicios Informáticos: <http://lazarillo.usal.es>
Portal del Servicio de Orientación al Universitario (SOU): <http://websou.usal.es>
Portal del Servicio de Asuntos Sociales (SAS): <http://www.usal.es/sas>
Portal del Servicio de Educación Física y Deportes (SEFYD): <http://www.usal.es/deportes>
Portal del Servicio de Colegios Mayores y Residencias: <http://www.usal.es/residen>
Portal del Servicio de Actividades Culturales: <http://sac.usal.es>
Ediciones Universidad de Salamanca: <http://www.eusal.es>
Espacio Europeo de Educación Superior: <http://www.usal.es/eees>

PERFIL DE INGRESO

Conocimientos básicos de Química, Física y Matemáticas, correspondientes a las opciones Científica-Tecnológicas o de Ciencias de la Salud del Bachillerato y conocer otras lenguas, preferentemente manejar el idioma inglés a nivel de traducción.

PERFIL DE EGRESO

El Químico egresado del Grado en Química USAL será un profesional con formación científica y Tecnológica, por lo que sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores le permitirán ejercer su profesión con eficacia, rigor y sentido crítico.

Será un profesional familiarizado con el estudio científico de la materia, su estructura, sus transformaciones y sus relaciones con la energía, capaz de realizar investigación tanto básica como aplicada. Además estará capacitado para manejar y desarrollar tecnología.

SALIDAS PROFESIONALES

Los titulados en Química, con tasas de actividad del 85%, son demandados en muchos sectores, entre otros:

- Industrias Químicas y Farmacéuticas.
- Institutos de Investigación.
- Hospitales
- Laboratorios de Análisis clínicos.
- Laboratorios de control de calidad de alimentos y materiales
- Laboratorios de la Policía Judicial, Forense y de aduanas.
- Centros de Enseñanza.

PROGRAMA FORMATIVO DE GRADO EN QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO EN QUÍMICA

PRIMER CURSO

Código	Primer Curso (1er. Semestre)	Créditos ECTS	Tipo
104000	Física I	6	Básico
104001	Matemáticas I	6	Básico
104002	Química I	9	Básico
104003	Operaciones Básicas de Laboratorio	9	Básico

Código	Primer Curso (2º Semestre)	Créditos ECTS	Tipo
104004	Física II	6	Básico
104005	Matemáticas II	6	Básico
104006	Química II	6	Básico
104007	Estadística Aplicada	6	Básico
104008	Biología	6	Básico

SEGUNDO CURSO

Código	Segundo Curso (1er. Semestre)	Créditos ECTS	Tipo
104009	Química Analítica I	9	Obligatorio
104010	Química Inorgánica I	6	Obligatorio
104011	Química Orgánica I	6	Obligatorio
104012	Química Física I	9	Obligatorio

Código	Segundo Curso (2º Semestre)	Créditos ECTS	Tipo
104013	Química Física II	6	Obligatorio
104014	Química Inorgánica II	6	Obligatorio
104015	Química Orgánica II	6	Obligatorio
104016	Experimentación en Química Orgánica	6	Obligatorio
104017	Experimentación en Química Inorgánica	6	Obligatorio

TERCER CURSO

Código	Tercer Curso (1er. Semestre)	Créditos ECTS	Tipo
104018	Química Física III	6	Obligatorio
104019	Química Analítica II	6	Obligatorio
104020	Química Inorgánica III	9	Obligatorio
104021	Experimentación Química Física	6	Obligatorio
104022	Gestión y Control de Calidad	3	Obligatorio

Código	Tercer Curso (2º Semestre)	Créditos ECTS	Tipo
104023	Química Analítica III	6	Obligatorio
104024	Química Orgánica III	6	Obligatorio
104025	Experimentación en Química Analítica	6	Obligatorio
104026	Bioquímica	6	Obligatorio

 PROFESORADO

A continuación se incluyen Profesores que imparten alguna disciplina de los Plan de Estudio de Grado en Química.

DEPARTAMENTOS ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Jesús Hernández Méndez	923-294450 Ext.1532	jhm@usal.es
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 . M ^a Inmaculada González Martín	923-294450 Ext.1532	inmaglez@usal.es
Dr ^a . D ^a . Encarnación Rodríguez Gonzalo	923-294450 Ext.1507	erg@usal.es
Dr. D. Claudio González Pérez	923-294450 Ext.1532	claudio@usal.es
Dr. D. Ángel Alonso Mateos	923-294450 Ext.1507	angelal@usal.es
Dr. D. Eladio J. Martín Mateos	923-294450 Ext.1524	ejmm@usal.es
Dr ^a .D ^a . M ^a Jesús Almendral Parra	923-294450 Ext.1541	almendral@usal.es
Dr. D. Cándido García de María	923-294450 Ext.1542	cgardem@usal.es

Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Javier Domínguez Álvarez	923-294450 Ext.1571	hamelin@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Esther Fernández Laespada	923-294450 Ext.1524	efl@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
D. Diego García Gómez (Becario Investigación)	923-294450 Ext.1524	dgg@usal.es

Dpto. de Química Física	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Luis M ^a Tel Alberdi	923-294485	lmt@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Mercedes Velázquez Salicio	923-294450 Ext.1547	mvsal@usal.es
Dr. D. Francisco Salvador Palacios	923-294478	salvador@usal.es
Dr. D. José Luis González Hernández	923-294478	jlg93@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Carmen Izquierdo Misiego	923-294485	misiego@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Ángeles del Arco Vicente	923-294478	adela@usal.es
Dr. D. Emilio Calle Martín	923-294487	ecalle@usal.es
Dr. D. José Luis Usero García	923-294487	usero@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Mar Canedo Alonso	923-294478	mcanedo@usal.es
Dr. D. Jesús Aldegunde Carrión	923-294487	jalde@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Dolores González Sánchez	923-294485	lgonsan@usal.es
D ^a . Teresa Alejo Cuesta (PIF)	923-294478	teresaalejo@usal.es
D. Nicolás Martín Sánchez (Bec. Investigación)	923-294478	nicolas_martin@usal.es

Dpto. de Química Inorgánica	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Miguel Ángel Vicente Rodríguez	923-294489	mavicante@usal.es
Dr. D. Emilio Rodríguez Fernández	923-294450 Ext.1545	erodri@usal.es
Dr. D. Ricardo Ruano Casero	923-294450 Ext.1545	rruano@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Elena Pérez Bernal	923-294450 Ext.1545	eperez@usal.es
Dr. D. Juan Luis Manzano Iscar	923-294450 Ext.1545	jلمان@usal.es
Dr. D. Vicente Sánchez Escribano	923-294450 Ext.1514	vsescrib@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	923-294489	mvilla@usal.es

Dpto. de Química Orgánica	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. David Díez Martín	923-294500 Ext.1529	ddm@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Pilar Basabe Barcala	923-294474	pbb@usal.es
Dr. D. Francisco Bermejo González	923-294481	fcobmjo@usal.es
Dr. D. Isidro Sánchez Marcos	923-294474	ismarcos@usal.es
Dr ^a . D ^a . Josefa Anaya Mateos	923-294481	janay@usal.es
Dr ^a .D ^a . Rosalina Fernández Moro	923-294474	rfm@usal.es
Dr ^a . D ^a . M ^a Jose Sexmero Cuadrado	923-294474	mjsex@usal.es
Dr ^a . D ^a . Laura Marcos Monleón	923-294481	lmmon@usal.es

OTROS DEPARTAMENTOS

Dpto. de Biología Celular y Patología	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Juan M. Lara Pradas	923-294500 Ext.5323	rororo@usal.es
Dr. D. Ángel F. Porteros Herrero	923-294500 Ext.5320	tiovivo@usal.es

Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Fco. David Rodríguez García	923-294698	lario@usal.es
Dr ^a . D ^a . Juana Gutiérrez de Diego	923-294698	dediego@usal.es

Dpto. de Estadística	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Fco. Javier Martín Vallejo	923-294500 Ext.1852	jmv@usal.es

Dpto. de Física Aplicada	Teléfono	Correo electrónico
Dr ^a .D ^a . M ^a Carmen Vázquez Galán	923-294500 Ext.1302	mcvazquez@usal.es
Dr. D. Marcelino Zazo Rodríguez	923-294439	marcel@usal.es
Dr. D. Eduardo Martínez Vecino	923-294439	edumartinez@usal.es
Dr. D. Julio San Román Álvarez de Lara	923-294439 Ext.1312	jsr@usal.es

Dpto. de Física General y de la Atmósfera	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Fernando de Pablo Dávila	923-294438 Ext.1321	fpd123@usal.es

Dpto. de Matemáticas	Teléfono	Correo electrónico
Dr. D. Arturo Álvarez Vázquez	923-294460	aalvarez@usal.es
Dr. D. Ángel Andrés Tocino García	923-294500 Ext.1538	bacon@usal.es

PERSONAL DE ADMINISTRACION Y SERVICIOS DE DEPARTAMENTOS ADSCRITOS A LA FACULTAD

Dentro de los Departamentos adscritos a la Facultad, en las dependencias que ocupan en este edificio, desempeñan sus funciones, bien sea como auxiliares administrativos encargados de las Secretarías de los Departamentos o bien como oficiales o técnicos especialistas de laboratorio o en otras categorías laborales, encargados de la infraestructura y labores de apoyo a las clases prácticas y al trabajo de investigación en los laboratorios las siguientes personas:

Dpto. Ingeniería Química y Textil	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . M ^a Belén Ibañez Barcina (Aux. Admon)	A1511	923-294479	mbibarcina@usal.es
D. Manuel Grande Villoria (Téc. de Laboratorio)	A1511	923-294479	magravi@usal.es

Dpto. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . Ana Gallego Hernández (Aux. Admon)	C1501	923-294483	agh@usal.es
D. Fernando Luis Hernández Moreno (Téc. Lab.)	C1501	923-294483	fhm@usal.es

Dpto. Química Física	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . Isabel Prieto de Paula (Administrativo)	C3507	923-294487	miprieto@usal.es
D. Alvaro Taberno Sánchez (Ofic. Laboratorio)	C3517	923-294487	alvatab@usal.es

Dpto. Química Inorgánica	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . Carmen Paes Martín (Administrativo)	B1506	923-294489	cpaes@usal.es
D. José Luis García Rodríguez (Téc. de Laboratorio)	B2506	923-294489	-----

Dpto. Química Orgánica	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . M ^a Luisa Maldonado Velasco (Aux. Admon.)	A2505	923-294482	marisamv@usal.es
D ^a . M ^a José Pérez Martín (Téc. Laboratorio)	A2112	923-294482	mjpm@usal.es

Laboratorios Integrados	Despacho	Teléfono	Correo electrónico
D ^a . M ^a Carmen San Miguel Hernández (Téc. Lab.)	B0602	923-294500 Ext. 1533	carmensan@usal.es

CONSERJERIA DE LA FACULTAD Tfno.: 923 29 44 50

- D. Miguel Ángel Boyero Sánchez (Coordinador de Conserjerías del Campus)
- D^a. Carmen Villoria del Álamo (Oficial de Servicio e Información)
- D. Miguel Ángel Moreno Hernández (Oficial de Servicio e Información)
- D^a. M^a del Mar Melchor García (Oficial de Servicio e Información)
- D^a. M^a Teresa Nogales Sánchez (Oficial de Servicio e Información)

 HORARIOS

 GRADO EN QUÍMICA
 PRIMER CURSO, PRIMER SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8-9					
9-10	Química I G.Grande A3	Física I G.Grande A3	Química I G.Grande A3	Química I G.Grande A3	Química I G.Grande A3
10-11		Laboratorio OBL G.Reducido	Matemáticas I G.Grande A3	Matemáticas I G.Grande A3	Matemáticas I G.Grande A3
11-12	Laboratorio OBL (Laboratorios Integrados módulo B)		G Reducidos Química I g1 A3 Matemáticas I g2 A2	G Reducido Química I g2 A2 Matemáticas I g1 A3	G. Reducido Químical g1 A3 Física I g2 A2
12-13			Laboratorio OBL Ordenador (Aulas 1 y 2 de informática)	G. Reducido Química I g2 A2 Física I g1 A3	
13-14	Laboratorio OBL G.Grande A-3	Laboratorio OBL Ordenador (Aulas 1 y 2 de informática)	Física I G. Grande A3		
14-15					
15-16					
16-17	Laboratorio Física I (15 horas) 2 semanas				
17-18					
18-19					
19-20					

GRADO EN QUÍMICA
PRIMER CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8-9	Biología G.Grande A3	Biología G.Grande A3	Química II G.Grande A3	G. Reducidos Matemáticas II g2 A3	
9-10	Matemáticas II G.Grande A3	Matemáticas II G.Grande A3	G. Reducidos Matemáticas II g1 A3 Química II g2 A2	Matemáticas II G.Grande A3	
10-11	Química II G.Grande A3	Química II G.Grande A3	Estadística Aplicada G.Grande A3	Física II G.Grande A3	G.Reducidos Estadística Aplicada g1 Ordenador (Aula 3 de Informática)
11-12	Física II G.Grande A3	Estadística Aplicada G.Grande A3	G.Reducidos Biología g1 A2 Estadística Aplicada g2 A3	G. Reducidos Química II g1 A2 Física II g2 A3	G. Reducidos Estadística Aplicada g2 Ordenador (Aula 3 de Informática)
12-13	Laboratorio Física II (15 horas)	G Reducidos Física II g1 A3	G. reducidos Biología g2 A2 Estadística Aplicada g1 A3		
13-14					
14-15					
15-16					
16-17	Laboratorio Biología (10 horas)				
17-18					
18-19					
19-20					

GRADO EN QUÍMICA
SEGUNDO CURSO, PRIMER SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8-9	G. reducidos ordenador Química Física I g1 (Aula 2 de Informática)				
9-10	G reducidos ordenador Química Física I g2 (Aula 2 de Informática)	G reducidos ordenador Química Analítica I g1 B2 + aula O de Informática G reducidos Química Física I g2 F4		Laboratorio Química Física I (30 horas) (Aula 6 de Informática)	
10-11	Química Analítica I G.Grande B2	Química Física I G.Grande B2			
11-12	Química Orgánica I G.Grande B2	Química Orgánica I G.Grande B2	Química Orgánica I G.Grande B2	Química Inorgánica I G.Grande B2	Química Inorgánica I G.Grande B2
12-13	G reducidos Química Analítica I g1 B2	Química Analítica I G.Grande B2	Química Analítica I G.Grande B2	Química Física I G.Grande B2	Química Física I G.Grande B2
13-14	G.Reducidos Química Analítica I g2 B1	G.Reducidos ordenador Química Analítica I g2 B2 + (Aula 6 de Informática) G reducidos Química Física I g1 F4	Química Inorgánica I G.Grande B2	G.Reducidos Química Inorgánica I g1 B2 Química Orgánica I g2 B1	G.Reducidos Química Inorgánica I g2 B1 Química Orgánica I g1 B2
14-15					
15-16					
16-17	Laboratorio Química Analítica I (30 horas)				
17-18					
18-19					
19-20					

La asignatura Química Analítica I, el aula de informática se impartirá los dos últimos martes de cada mes hasta Enero

GRADO EN QUÍMICA
SEGUNDO CURSO SEGUNDO SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8-9					
9-10					
10-11					
11-12	Química Inorgánica II G. Grande B2	Química Inorgánica II G. Grande B2	Química Inorgánica II G. Grande B2		
12-13	Química Orgánica II G. Grande B2	Química Orgánica II G. Grande B2	Química Orgánica II G. Grande B2	G.Reducidos Química Inorgánica II g1 B2 Química Física II g2 B1	G.Reducidos Química Orgánica II g1 B2 Química Física II g2 B1
13-14	Química Física II G. Grande B2	Química Física II G. Grande B2	Química Física II G. Grande B2	G.Reducidos Química Inorgánica II g2 B1 Química Física II g1 B2	G.Reducidos Química Orgánica II g2 B1 Química Física II g1 B2
14-15					
15-16					
16-17	Laboratorio Experimentación en Química Orgánica (75 horas) Experimentación en Química Inorgánica (75 horas)				
17-18					
18-19					
19-20					

GRADO EN QUÍMICA
TERCER CURSO, PRIMER SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8-9	Química Inorgánica III G.Grande B1	Gestión y Control de Calidad G.Grande B1	Química Física III G.Grande B1	Química Analítica II G.Grande B1	
9-10	Gestión y Control de Calidad G.Grande B1	Química Inorgánica III G.Grande B1	Química Inorgánica III G.Grande B1	Química Física III G.Grande B1	Química Física III G.Grande B1
10-11	Química Analítica II G.Grande B1	Química Analítica II G.Grande B1	G.Reducidos Química Analítica II g1 B1 Química Física III g2 B2	G.Reducidos Química Analítica II g2 B2 Química Inorgánica III g1 B1	G.Reducidos Química Física III g1 B2 Química Inorgánica III g2 B1
11-12	G.Reducidos Gestión y Control de Calidad g1 y g2 B1		G.Reducidos Química Física III g1 F5		G.Reducidos Química Física III g2 B1
12-13					
13-14					
14-15					
15-16					
16-17	Laboratorio Química Inorgánica III (30 horas) Experimentación en Química Física (75 horas + 7 horas teoría en grupos reducidos)				
17-18					
18-19					
19-20					

GRADO EN QUÍMICA
TERCER CURSO SEGUNDO SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8-9		Química Analítica III G.Grande B1	Bioquímica G.Grande B1		
9-10	Bioquímica G.Grande B1	Bioquímica G.Grande B1	Química Orgánica III G.Grande B1	Química Orgánica III G.Grande B1	Química Orgánica III G.Grande B1
10-11	G.Reducidos Bioquímica g1 B1 + Aula 2 de Informática Química Orgánica III g2 B2	G.Reducidos Bioquímica g2 B2 + Aula 3 de Informática Química Analítica III g1 B1 + Aula 3 de Informática	Química Analítica III G.Grande B1	Química Analítica III G.Grande B1	G.Reducidos Química Orgánica III g1 B1 Química Analítica III g2 B2 + Aula 1 de Informática
11-12	Laboratorio Bioquímica (15 horas)				
12-13	Laboratorio Integrados, módulo B				
13-14					
14-15					
15-16					
16-17	Laboratorio				
17-18	Experimentación en Química Analítica (75 horas)				
18-19	Química Orgánica III (30 horas)				
19-20					

La asignatura Bioquímica, el grupo reducido (g1) impartirá clases en el aula 2 de informática, los días: 29 de abril y 6,13, 20 de mayo y el grupo reducido (g2) impartirán clases en el aula 3 de Informática, de los días 26 de marzo, 9, 16 y 30 de abril.

La asignatura Química Analítica III, el grupo reducido (g1) impartirá clases en el aula 3 de Informática, el día 7 de mayo y el grupo reducido (g2) impartirá clases en el aula 1 de Informática, el día 26 de abril.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN

GRADO EN QUÍMICA Curso 2012-2013

PRIMER CURSO

Código	Asignaturas del primer cuatrimestre	Evaluaciones Ordinarias (1ª convocatoria)	Evaluaciones Extraordinarias (2ª convocatoria)
104002	Química I	21 (m)/01/2013	4 (t)/02/2013
104003	Operaciones Básicas de Laboratorio	22 (m)/01/2013	5 (t)/02/2013
104000	Física I	23 (m)/01/2013	6 (t)/02/2013
104001	Matemáticas I	25 (m)/01/2013	8 (t)/02/2013
Código	Asignaturas del segundo cuatrimestre	Evaluaciones Ordinarias (1ª convocatoria)	Evaluaciones Extraordinarias (2ª convocatoria)
104007	Estadística Aplicada	3 (m)/06/2013	24 (t)/06/2013
104005	Matemáticas II	6 (m)/06/2013	25 (t)/06/2013
104006	Química II	10 (m)/06/2013	26 (t)/06/2013
104007	Física II	13 (m)/06/2013	27 (t)/06/2013
104008	Biología	14 (m)/06/2013	28 (t)/06/2013

SEGUNDO CURSO

Código	Asignaturas del primer cuatrimestre	Evaluaciones Ordinarias (1ª convocatoria)	Evaluaciones Extraordinarias (2ª convocatoria)
104009	Química Analítica I	14 (t)/01/2013	4 (m)/02/2013
104010	Química Inorgánica I	18 (t)/01/2013	5 (m)/02/2013
104011	Química Orgánica I	22 (t)/01/2013	6 (m)/02/2013
104012	Química Física I	25 (t)/01/2013	8 (m)/02/2013

Código	Asignaturas del segundo cuatrimestre	Evaluaciones Ordinarias (1ª convocatoria)	Evaluaciones Extraordinarias (2ª convocatoria)
104013	Química Física II	4 (t)/06/2013	24 (m)/06/2013
104017	Experimentación en Química Inorgánica	5 (t)/06/2013	25 (m)/06/2013
104014	Química Inorgánica II	7 (t)/06/2013	26 (m)/06/2013
104016	Experimentación en Química Orgánica	11 (t)/06/2013	27 (m)/06/2013
104015	Química Orgánica II	13 (t)/06/2013	28 (m)/06/2013

(t): exámenes en sesión de tarde

(m): exámenes en sesión de mañana

TERCER CURSO

Código	Asignaturas del primer cuatrimestre	Evaluaciones Ordinarias (1ª convocatoria)	Evaluaciones Extraordinarias (2ª convocatoria)
104018	Química Física III	15 (t)/01/2013	4 (t)/02/2013
104019	Química Analítica II	17 (t)/01/2013	6 (t)/02/2013
104020	Química Inorgánica III	21 (t)/01/2013	8 (t)/02/2013
104021	Experimentación en Química Física	23 (t)/01/2013	7 (t)/02/2013
104022	Control y Gestión de Calidad	24 (t)/01/2013	5 (t)/02/2013
Código	Asignaturas del segundo cuatrimestre	Evaluaciones Ordinarias (1ª convocatoria)	Evaluaciones Extraordinarias (2ª convocatoria)
104023	Química Analítica III	3 (m)/06/2013	24 (t)/06/2013
104024	Química Orgánica III	6 (m)/06/2013	26 (t)/06/2013
104025	Experimentación en Química Analítica	10 (m)/06/2013	25 (t)/06/2013
104026	Bioquímica	14 (m)/06/2013	28 (t)/06/2013

(t): exámenes en sesión de tarde

(m): exámenes en sesión de mañana

FICHAS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS

En las páginas siguientes se incluyen las fichas de todas y cada una de las asignaturas del Primero, Segundo y Tercer Curso de Grado en Química, con la programación propuesta por los Departamentos responsables de su impartición en este curso académico 2012-2013. Desde la fecha en que se edita la Guía hasta comienzo del curso pueden surgir modificaciones que se comunicarán en su momento.

Para cada asignatura, junto con su denominación aparece un código de seis dígitos que la identifica, seguidamente, el área de conocimiento a que se halla adscrita y el Departamento que se responsabiliza de la docencia correspondiente. A continuación, el profesorado que la ha de impartir y, para finalizar, el programa de la misma. En ellas se describe el sentido de la materia en el plan de estudios, las recomendaciones previas, así como los objetivos de la asignatura, etc.

PRIMER CURSO

FÍSICA I

1. Datos de la Asignatura

Código	104000	Plan	2010	ECTS	6.0
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Semestral
Área	Física de la Tierra				
Departamento	Física General y de la Atmósfera				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando de Pablo Dávila	Grupo / s	1
Departamento	Física General y de la Atmósfera		
Área	Física de la Tierra		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Despacho nº 20 del Edificio Triligüe (2ª planta)		
Horario de tutorías	Lunes, de 17h a 19h.		
URL Web			
E-mail	fpd123@usal.es	Teléfono	923294500, ext 1321

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La FÍSICA, materia básica en el presente Plan de estudios, está organizada en dos asignaturas: "Física I" (asignatura objeto de esta ficha) y "Física II". Ambas se encuentran estrechamente vinculadas entre sí.

Además, los conocimientos y competencias adquiridos en esta asignatura han de resultar fundamentales para afrontar otras muchas asignaturas incluidas en ese Plan de estudios, dada la estrecha vinculación entre las dos Ciencias: Química y Física.

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

La FÍSICA, en su conjunto, y esta asignatura en particular, proporciona al futuro químico los conocimientos de las leyes que rigen los fenómenos naturales, partiendo de su observación, mejorando así el conocimiento del mundo que nos rodea.

Perfil profesional

Al ser una materia básica, es necesaria y obligatoria para todos los perfiles profesionales propuestos para esta titulación de Grado.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos generales de Física y Matemáticas correspondientes al currículo de la Enseñanza Secundaria y el Bachillerato.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo fundamental de esta asignatura es capacitar al alumno para que comprenda los aspectos más importantes de la Física relacionada con la Química (conceptos básicos, teoremas de conservación, aplicaciones, etc.), a través de los contenidos propios de la asignatura.

Además, se pretende motivar al alumno en su interés por el conocimiento de los fundamentos de las leyes que rigen los fenómenos naturales y así, unir la realidad que le rodea al desarrollo tecnológico, por medio de ejemplos y aplicaciones de interés.

5.- Contenidos**Tema 1.- Magnitudes, unidades, análisis dimensional y análisis vectorial**

Magnitudes. El sistema internacional de unidades. Ecuación de dimensiones. Análisis vectorial.

Tema 2.- Campos escalares y vectoriales.

Concepto de campo. Campos que derivan de un potencial. Aplicaciones.

Tema 3.- Cinemática y dinámica de la partícula.

Velocidad, aceleración y sus componentes intrínsecas. Estudio de algunos movimientos.

Leyes de Newton. Trabajo y energía. Conservación de la energía mecánica.

Tema 4.- Teoremas de conservación y dinámica de rotación.

Sistemas de partículas. Conservación del momento lineal. Rotación. Conservación del momento angular.

Tema 5.- Mecánica de fluidos.

Densidad. Presión hidrostática. Principio de Arquímedes. Introducción a la dinámica de fluidos. Aplicaciones.

Tema 6.- El oscilador armónico y movimiento ondulatorio.

Movimiento armónico. Ley de Hooke. Características generales del movimiento ondulatorio.

Casos particulares.

Tema 7.- Calorimetría, Termometría y Transmisión del calor.

Concepto de temperatura. Escalas termométricas. Capacidad calorífica y calor específico.

Transmisión del calor.

Tema 8.- Nociones de Termodinámica.

Sistema termodinámico. Trabajo termodinámico. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Entropía y segundo principio de la termodinámica. Máquinas térmicas.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales**

- Capacidad para el trabajo individual, para el desarrollo de habilidades de aprendizaje, incluyendo destrezas para el trabajo autónomo.
- Desarrollo del sentido crítico y autocrítico y de su aplicación a la toma de decisiones.

<ul style="list-style-type: none"> — Sensibilidad con la conservación del medio ambiente. — Desarrollar la motivación por la calidad. — Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis. — Capacidad de organización y planificación.
Específicas
<ul style="list-style-type: none"> — Conocer y utilizar las magnitudes físicas fundamentales y derivadas, los sistemas de unidades en que se miden, haciendo hincapié en el Sistema Internacional y la equivalencia entre ellos. — Comprender el concepto de campo, distinguiendo los campos escalares de los vectoriales y aplicarlo a casos reales. — Conocer y utilizar los principios de la Mecánica, aplicándolos al movimiento de una partícula, y al de sistemas de partículas y fluidos, dando una visión unitaria de la Física. — Disponer de los conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales. — Adquirir los conocimientos básicos de la Termodinámica que permitan el estudio y la comprensión de los principios termodinámicos y sus aplicaciones en Química. — Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el campo de la Física a la resolución de problemas y casos, siguiendo modelos previamente desarrollados. — Adquirir destrezas en el manejo de instrumentación básica de laboratorio, la que se basa en principios físicos y/o se emplea para la medición de propiedades físicas fundamentales. — Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
Transversales
<ul style="list-style-type: none"> — Destreza para la búsqueda, adquisición y selección de información científica. — Habilidad para aplicar el método científico a la resolución de casos y problemas de complejidad creciente, de manera progresiva, aplicando los conocimientos adquiridos. — Capacidad para elaborar informes y presentar por escrito información científica, habituándose a expresar conceptos y resultados con corrección. — Habilidad para el trabajo en equipo, tanto en la resolución como en la discusión de problemas como en el trabajo en laboratorio.

7.- Metodologías docentes

Esta asignatura se desarrolla coordinadamente con el resto de las del módulo formativo, siguiendo las pautas metodológicas establecidas en la Facultad; se estructura en las siguientes actividades:

1.- Clases en grupo completo: 2 horas/semana

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

Para ello, el profesor se apoyará en el empleo de las herramientas metodológicas a su disposición: clases de pizarra, utilización de medios audiovisuales, etc.

El profesor planteará a los alumnos preguntas, entregará formularios con ejercicios o cuestiones a resolver y dejará abiertos caminos para que los alumnos busquen respuestas y para que sirvan como base a desarrollar en grupos más reducidos.

2.- Clases en grupo reducido

La adquisición de conocimientos teóricos se complementa con la de habilidades vinculadas con su aplicación práctica, que se consiguen mediante los seminarios, las clases de problemas y las prácticas de laboratorio, actividades presenciales, todas ellas de asistencia obligatoria.

2.1.- Seminarios, clases de problemas y tutorías: 1 hora/semana

El profesor propondrá a lo largo del curso la resolución de cuestiones y problemas, siempre tutelados, sobre aspectos teóricos o prácticos; dichos trabajos se plantearán con carácter individual o en equipo.

El profesor propondrá una serie de ejercicios relacionados con cada tema objeto de estudio, resolviendo en la pizarra modelos de cada tipo de ejercicio y dejando para el trabajo no presencial la resolución de los restantes.

Posteriormente, en otros seminarios y en tutorías, los alumnos mostrarán el trabajo realizado, permitiendo al profesor llevar un seguimiento apropiado del progreso del aprendizaje, además de resolver las dudas que se presenten y orientar acerca de la búsqueda de información o la ampliación de conocimientos en las fuentes bibliográficas apropiadas.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta asignatura, se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades.

2.2.- Clases prácticas de laboratorio: 15 horas

Las clases prácticas de laboratorio se organizan de manera concentrada a lo largo de dos semanas, aproximadamente en la mitad del semestre y en horario de tarde, siendo obligatoria la asistencia y participación en ellas.

A lo largo de las prácticas, los alumnos han de adquirir destrezas en el manejo de instrumentación científica para la resolución de problemas prácticos, en la obtención de datos experimentales, en la aplicación de los conocimientos adquiridos, en el análisis de la información obtenida, en la elaboración y presentación de informes y conclusiones sobre el trabajo realizado, desarrollando, además, el espíritu crítico y autocrítico.

El alumno dispondrá previamente de un guión de cada una de las prácticas a realizar, expresando los fundamentos teóricos de la misma y una guía para su realización; las prácticas se llevarán a cabo bajo la supervisión del profesor.

Por último, el alumno elaborará un informe con los resultados que se obtengan de cada experiencia.

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	30		45	75
	- En el laboratorio	15		10	25
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		15	25
Exposiciones y debates					
Tutorías		7		10	17
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		5	8
TOTAL		65		85	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica (manual de referencia)

TIPLER, P.A. y MOSCA, G.; *Física para la Ciencia y la Tecnología*. 6ª ed. vol. 1 (2 vol.). ed. Reverté. Barcelona. 2010.

Bibliografía complementaria

OHANIAN, H.C. y MARKERT, J.T.; *Física para Ingeniería y Ciencias* vol.1 (2 vol.). 3ª ed. Ed. McGraw Hill, México. 2009.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Se podrá introducir otras posibles referencias a través de la plataforma virtual Studium.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta asignatura se basa en:

- Una evaluación continua, en la que se considerarán todas las actividades desarrolladas a lo largo del semestre en seminarios, tutorías y clases prácticas de laboratorio.
- Una prueba final de evaluación, en fecha programada por la Facultad. Esta prueba se realizará por escrito y en ella el alumno deberá demostrar su nivel de conocimientos y competencias en esta asignatura. Constará de preguntas teóricas y de problemas a resolver.

En el transcurso de las actividades en grupos reducidos (seminarios y tutorías) se implementarán procesos de evaluación continua, basados en la participación activa en dichas actividades, en la resolución de problemas, en la respuesta a las cuestiones planteadas por el profesor o en la resolución de casos propuestos para el trabajo no presencial, ya sea personal o en grupo. En el transcurso de los seminarios, también se podrán plantear pruebas breves de evaluación.

Igualmente las clases prácticas de laboratorio pasan a formar parte del proceso de evaluación continua, por medio de la participación activa en las mismas, la calidad de los resultados obtenidos y de los informes en los que se presenten en el diario de laboratorio.

Criterios de evaluación

Desarrollando las disposiciones adoptadas con carácter general para esta titulación de Grado, el peso de cada parte de la evaluación en la calificación final de esta asignatura se atenderá a lo siguiente:

- La evaluación continua, en la que se considerarán todas las actividades desarrolladas a lo largo del semestre, representará un 30% de la calificación final del alumno, correspondiendo la mitad a la valoración continua de las actividades abordadas en seminarios y tutorías y la otra mitad a la de valoración de las clases prácticas de laboratorio.
- La prueba final de evaluación por escrito, corresponderá al 70% de la calificación final del alumno.

Hay que resaltar que, para superar con éxito la asignatura, el alumno deberá conseguir, al menos, el 40% de los puntos posibles en cada una de estas dos partes que integran la evaluación.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua: Para esta evaluación se tendrán en cuenta los ejercicios y problemas que se planteen a lo largo del curso, las tareas a desarrollar, los controles periódicos y cuantas otras pruebas se planteen. Para la evaluación de las prácticas de laboratorio, se tendrá en cuenta la actitud y el trabajo del alumno en el laboratorio y los informes de las prácticas.

Evaluación final: Constará básicamente de cuestiones relativas a conocimientos teóricos y problemas a resolver.

Recomendaciones para la evaluación

La recomendación básica y fundamental para que el alumno pueda afrontar con posibilidades de éxito la superación de esta asignatura, se centra en el trabajo constante, en la dedicación continuada a la realización de las tareas planteadas en las diferentes actividades que componen el conjunto de herramientas puestas a su disposición para la adquisición de las competencias previstas en la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación

Aquellos alumnos que no superen la asignatura a lo largo del semestre, tendrán una segunda oportunidad en el mismo curso, en la que podrán mejorar su calificación en aquellos aspectos de la evaluación en los que hayan obtenido una valoración insuficiente.

Se podrán tomar en cuenta aquellas partes de la evaluación continua que sí hayan sido superadas suficientemente por el alumno y se establecerán las partes recuperables, atendiendo así a la situación personal de cada estudiante.

Los alumnos que no consigan superar la asignatura dentro del curso académico, deberán mejorar los aspectos que les impidieron superarla; y para conocer cuáles son esos aspectos, habrán de ponerse en comunicación con el profesor al inicio del curso académico.

MATEMÁTICAS I

1. Datos de la Asignatura

Código	104001	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	Álgebra				
Departamento	Matemáticas				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Arturo Álvarez Vázquez	Grupo / s	
Departamento	Matemáticas		
Área	Álgebra		
Centro	Ciencias		
Despacho	Edificio Matemáticas M3323		
Horario de tutorías	L-M-X 16-17 horas		
URL Web			
E-mail	aalvarez@usal.es	Teléfono	923-294456

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignaturas Básicas de la rama de Ciencias.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Formación básica en el lenguaje matemático, para su utilización en el resto de asignaturas, tanto del propio bloque, como los demás.
Perfil profesional
<ul style="list-style-type: none"> • I+D+I en empresas e instituciones, tanto públicas como privadas. • Administración en puestos de su competencia profesional y de su nivel académico. • Inspector y auditor de calidad (tanto en procesos como ambiental).

3.- Recomendaciones previas

Los conceptos que se deben manejar correctamente para facilitar la asimilación de esta asignatura son escasos, siendo conveniente conocer los conceptos fundamentales de la teoría de conjuntos (operaciones básicas: pertenencia, unión, intersección y diferencia; o producto cartesiano de 2 o más conjuntos) y la nociones básicas de aplicaciones de conjuntos. También es deseable que se tenga un conocimiento medio de los números reales y complejos, y sus principales propiedades.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales:

- Familiarizar a los alumnos con conceptos básicos de Álgebra Lineal.

Objetivos específicos:

- Conseguir el grado de abstracción necesario para el manejo de nociones matemáticas.
- Aplicar los resultados obtenidos a problemas relacionados con la Química.

5.- Contenidos

La asignatura se organizará en las siguientes unidades.

Tema 1.- Espacios vectoriales.

Contenidos teóricos: Definición y ejemplos de espacio vectorial sobre un cuerpo, sistemas libres y ligados, bases y coordenadas. Teorema de existencia de bases y Teorema de la base. Definición, ejemplos y caracterización de subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios vectoriales. Fórmulas de la dimensión.

Contenidos prácticos: Determinar si un subconjunto de un espacio vectorial es un subespacio vectorial. Saber calcular bases de subespacios vectoriales, su suma y su intersección. Estudiar si dos subespacios vectoriales están en suma directa. Calcular coordenadas de un vector en una base arbitraria.

Tema 2.- Aplicaciones lineales.

Contenidos teóricos: Definición, ejemplos y caracterización de la noción de aplicación lineal entre dos espacios vectoriales. Definición de núcleo e imagen de una aplicación lineal. Fórmula de la dimensión que relaciona el núcleo y la imagen. Matriz asociada a una aplicación lineal en una pareja de base. Cambios de base para vectores y endomorfismos. Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Frobenius. Regla de Cramer. Método de Gauss para la solución de sistemas de ecuaciones.

Contenidos prácticos: Calcular la matriz de una aplicación lineal en una pareja de bases. Calcular bases y dimensiones del núcleo y de la imagen de una aplicación lineal. Determinar las fórmulas de cambio de base para las coordenadas de un vector y para la matriz de una aplicación lineal. Determinar si un sistema de ecuaciones es compatible o incompatible. Calcular, utilizando, la Regla de Cramer las soluciones de sistemas compatibles determinados e indeterminados. Resolver sistemas utilizando la eliminación gaussiana.

Tema 3.- Ampliación de la Teoría de Matrices.

Contenidos teóricos: Noción de vectores propios y valores propios de un endomorfismo. Polinomio característico. Criterio de diagonalización utilizando el polinomio característico. Aplicaciones de la diagonalización: potencias de una matriz y soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Expresión matricial de formas bilineales y cuadráticas.

Contenidos prácticos: Saber calcular el polinomio característico y los valores propios de un endomorfismo. Determinar bases y dimensiones de los subespacios de vectores propios de un endomorfismo. Estudiar la diagonalización de un endomorfismo en función de parámetros. Calcular la base

de diagonalización de un endomorfismo. Computar la potencia de una matriz y resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Clasificación de formas bilineales y cuadráticas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Específicas

- Conocer definiciones formalmente correctas de los conceptos básicos de Álgebra Lineal
- Entender la noción de espacio vectorial.
- Manejar los conceptos relacionados con aplicaciones lineales en espacios vectoriales y conocer la relación entre aplicaciones lineales y matrices.
- Saber diagonalizar una matriz cuadrada y aplicaciones a la solución de ecuaciones diferenciales y a la clasificación de formas cuadráticas.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para su solución.

Transversales

- Conseguir capacidad de análisis y síntesis.
- Resolución de problemas.
- Estimular el aprendizaje autónomo.
- Aprender a trabajar en equipo.
- Tener capacidad de organización y planificación.

7.- Metodologías docentes

Esta asignatura tiene 6 créditos ECTS. Se entiende que un crédito ECTS tiene unas 25 horas, de las que en el caso de esta asignatura 10 son de actividades presenciales y 15 de trabajo personal del alumno. En consecuencia, la dedicación del estudiante debe de ser de 150 horas. El aprendizaje se articulará en las siguientes actividades:

- Clases presenciales. En estas clases se mostrarán a los alumnos los conceptos y resultados fundamentales de los contenidos. Se demostrarán con rigor matemático los principales resultados de cada tema y se ofrecerán ejemplos de los conceptos introducidos. Así mismo se plantearán y resolverán ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría. Las clases presenciales se impartirán en grupo grandes y en grupos reducidos conforme al horario establecido para las mismas. Asimismo se dedicarán las clases en grupo reducido para introducir a los alumnos en herramientas informáticas útiles para la asignatura.
- Tutorías de supervisión. En estas se supervisará la realización por parte de los alumnos de los problemas evaluables planteados y se resolverán las dudas que se generen. El objetivo de esta actividad es introducir al alumno, de forma dirigida, en los hábitos de integración de conocimientos a partir de las nociones trasladadas en las clases presenciales y del manejo de la bibliografía recomendada. Estas tutorías se desarrollarán en grupos reducidos en el horario establecido al respecto con carácter quincenal.
- Test teóricos. Cada alumno realizará dos test teóricos en el marco de la evaluación continua de la asignatura. Cada test constará de diez preguntas y se penalizarán las respuestas erróneas. Para la realización de los test teóricos se utilizará una parte de la clase presencial en grupo grande del día en el que sean convocados.

- Realización autónoma de problemas. Esta actividad no presencial consistirá en la realización por parte del alumno de algunos ejercicios prácticos de la asignatura, propuestos por el profesor, y mediante los cuales se pretende asimilar progresivamente los conceptos teóricos mostrados en las clases presenciales.
- Asimilación de los contenidos y preparación del examen. En esta parte se contabiliza el tiempo dedicado por el alumno para el seguimiento continuo de la asignatura y para la preparación del examen y así consiga los objetivos específicos de la asignatura.
- Tutorías. Se programarán 3 horas de tutoría semanales para que el alumno pueda resolver cuestiones y dudas que le puedan surgir en el proceso de aprendizaje. Estas tutorías son voluntarias.

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		42		60	102
Prácticas	- En aula	14		9	23
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				12	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		9	12
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- S. Lipschutz, Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. Ed. McGraw-Hill.
- D. Hernández Ruiperez, Álgebra Lineal. Ed. Universidad de Salamanca.
- E. Espada Bros, Problemas resueltos de álgebra I/II. EDUNSA.
- J. Arbesú y otros, Problemas Resueltos de Álgebra Lineal. Ed. Thomson.
- J. de Burgos Román, Álgebra Lineal. Ed. McGraw-Hill.

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 basará principalmente en el trabajo continuado del estudiante, controlado periódicamente con diversos instrumentos de evaluación, conjuntamente con un examen final.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación con sus correspondientes pesos en la calificación final se indican en la siguiente tabla:

Actividades	Peso en la calificación final	Mínimo sobre 10 que hay que obtener para poder superar la materia
Actividades presenciales de evaluación continua	40%	2
Examen de la parte teórica	20%	2,5
Examen de la parte práctica	40%	2,5

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación se llevarán a cabo a través de diferentes actividades:

Actividades Presenciales de evaluación continua:

- En el horario lectivo de la materia, se realizarán 2 pruebas de tipo test, una a mitad del cuatrimestre y otra al final del mismo. Las pruebas serán convocadas con suficiente antelación a través de la página de la asignatura en la plataforma Studium.

Examen:

- Se realizará en la fecha prevista en la planificación docente y tendrá una duración aproximada de 3 horas. El examen consistirá en el desarrollo de un tema de teoría y la realización de dos problemas.

Recomendaciones para la evaluación

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos.

Las actividades de la evaluación continua no presenciales deben ser entendidas en cierta medida como una autoevaluación del estudiante que le indica más su evolución en la adquisición de competencias y auto aprendizaje y, no tanto, como una nota importante en su calificación definitiva.

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

QUÍMICA I

1. Datos de la Asignatura

Código	104002	Plan	2010	ECTS	9,0
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	C1
Área	Química Inorgánica y Química-Física				
Departamento	Química Inorgánica y Química-Física				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Miguel Ángel Vicente Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2506		
Horario de tutorías	10-13h (Lunes y Martes)		
URL Web			
E-mail	mavicente@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	Emilio Rodríguez Fernández	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2509		
Horario de tutorías	10-13h (Lunes y Martes)		
URL Web	http://web.usal.es/~erodri/		
E-mail	erodri@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	Ángeles del Arco Vicente	Grupo / s	
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2506		
Horario de tutorías	L, M y J: 16:30-18:30 h		
URL Web			
E-mail	adela@usal.es	Teléfono	923 294478

Profesor	Emilio Calle Martín	Grupo / s	
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2111		
Horario de tutorías	M, X y J: 9:00-11:00 h		
URL Web			
E-mail	ecalle@usal.es	Teléfono	923 294487

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
Adquisición de los fundamentos básicos de la estructura atómica, tabla periódica y nomenclatura de química inorgánica. Estados de agregación de la materia, disoluciones, reactividad, termodinámica, cinética y equilibrio químico.
Perfil profesional
Debido al carácter de asignatura básica afecta a todas las ramas u orientaciones profesionales.

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado
Ninguna, al tratarse de una asignatura de primer curso. Se recomienda encarecidamente haber cursado Química en el Bachillerato.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Todas las de primer curso.
Asignaturas que son continuación
Todas las de la titulación vinculadas a las Áreas de Química.

4.- Objetivos de la asignatura

Conseguir que el estudiante esté capacitado para identificar, formular y resolver problemas referidos a la estructura atómica y molecular; enlace químico y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.
Conseguir que el estudiante comprenda, identifique y resuelva los aspectos relacionados con los estados de agregación de la materia, disoluciones, conceptos termodinámicos, cinéticos y el equilibrio químico.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos

Bloque I. Estructura atómica y nomenclatura inorgánica.

Bloque II. Sistema periódico y propiedades periódicas.

Bloque III. Enlace químico.

Bloque IV. Estados de agregación de la materia.

Bloque V. Fundamentos de termodinámica química.

Bloque VI. Disoluciones

Bloque VII. Introducción a la cinética química.

Contenidos Prácticos

Realización de los problemas propuestos durante el desarrollo de los contenidos teóricos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Específicas

CE1. Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

CE2. Establecer la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.

CE3. Definir las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.

CE4. Explicar los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.

CE5. Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.

CE6. Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

Transversales
CT1. Conocimientos fundamentales en todas las áreas de la Química.
CT2. Conocimientos de Matemáticas, Física y de otros ámbitos científicos y tecnológicos afines.
CT3. Capacidad para generar y transmitir conocimiento.

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	54		81	135
Prácticas	- En aula	27	40	67
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	6		9	15
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		5	8
TOTAL	90		135	225

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Chang, R., "Química". McGraw-Hill, 10ª ed. 2000.
 Petrucci, R. H. y col. "Química general. Principios y aplicaciones modernas". Pearson Ed. 2003 (reimpr. 2008)
 Ebbing, D. D. "Química General". Ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 1997

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Rives, V. Schiavello, M. y Palmesano, L. "Fundamentos de Química". Ariel Ciencia, 2003.
Atkins, P. Overton, T. Rourke, J. Weller, M y Armstrong, F. "Química Inorgánica". McGraw-Hill. 2008.
Canham, G. R. "Descriptive Inorganic Chemistry". Freeman. 2004.
"Química: Un proyecto de la American Chemical Society". Ed. Reverté. Barcelona. 2005.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se atenderá a las consideraciones generales previstas en el Título Oficial de Grado en Química.

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases magistrales y en las clases prácticas.

Instrumentos de evaluación

Exámenes escritos que cubran apartados completos (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6)
Resolución de problemas, tareas personales y cuestiones propuestos en las clases prácticas (CT1)
Elaboración y resolución de cuestiones en clase (CT2, CT3)

METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Evaluación continua	Resolución de problemas, tareas y cuestiones propuestos en clase, pruebas cortas realizadas en clase	20%
Examen final	Examen escrito	80%
	Total	100%

Recomendaciones para la evaluación

Asistencia a las clases magistrales, y a las clases prácticas. Participar activamente en la resolución de problemas y cuestiones que se planteen.

Recomendaciones para la recuperación

Hacer uso de las tutorías para clarificar y resolver las dificultades planteadas y no superadas.

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 Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1	4		2				
2	4		2				

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
3	4		2				
4	4		2				
5	4		2				
6	4		2				
7	---		---	3			
8	4		2				
9	4		2				
10	4		2				
11	4		2				
12	4		2				
13	4		2				
14	4		2				
15	2		1	3			
16						3	
17							
18							
19							

OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO

1. Datos de la Asignatura

Código	104003	Plan	2010	ECTS	9.0
Carácter	Teórico-práctica	Curso	1	Periodicidad	Cuatrimstral
Área	Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Luis Manzano Íscar	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2503		
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 12 a 14 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	jلمان@usal.es	Teléfono	923294489

Profesor	Vicente Sánchez Escribano	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2501		
Horario de tutorías	Jueves y Viernes de 12-14 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	vscrib@usal.es	Teléfono	923294489

Profesor	Cándido García de María	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1111		
Horario de tutorías	Lunes , miércoles y viernes de 11 a 13 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	cgardem@usal.es	Teléfono	923294483

Profesor	Angel Alonso Mateos	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1505		
Horario de tutorías	Lunes , miércoles y viernes de 11 a 13 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	angelal@usal.es	Teléfono	923294483

Profesor	Miguel del Nogal Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C0503		
Horario de tutorías	Lunes , miércoles y viernes de 11 a 13 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	mns@usal.es	Teléfono	923294483

Profesor	Ángeles del Arco Vicente	Grupo / s	
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2506		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 16:30 a 18:30, jueves de 11:30 a 13:30 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	adela@usal.es	Teléfono	923294478

Profesor	M ^a del Mar Canedo Alonso	Grupo / s	
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	3502		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles de 10 a 12 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	mcanedo@usal.es	Teléfono	923294478

Profesor	Dolores González Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C3501		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles de 10 a 12		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	lgonsan@usal.es	Teléfono	923294478-Ex4485

Profesor	Rosalina Fernández Moro	Grupo / s	
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	MÓDULO A, PISO 2.		
Horario de tutorías	M y J de 12 a 14 horas		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	rfm@usal.es	Teléfono	923294474

Profesor	Josefa Anaya Mateos	Grupo / s	
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	MÓDULO A, PISO 3		
Horario de tutorías	Lunes a jueves de 18 a 19 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	janay@usal.es	Teléfono	923294474

Profesor	Laura Marcos Monleón	Grupo / s	
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	MÓDULO A, PISO 3		
Horario de tutorías	Lunes a jueves de 11 a 12 h		
URL Web	https://moodle.usal.es/		
E-mail	lmmon@usal.es	Teléfono	923294474

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Básico de la rama de ciencias
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
La asignatura constituye el primer contacto del alumno con un laboratorio de química. En ella se establecen las pautas de comportamiento y el trabajo en el laboratorio, por lo que puede considerarse una asignatura básica para la formación experimental del alumno de grado.
Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

Al ser la primera asignatura de prácticas de laboratorio del grado, no se establecen recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Desarrollar los conocimientos básicos de carácter teórico y adquirir las habilidades necesarias para el trabajo básico de un laboratorio de química. Conocer y aplicar las medidas de seguridad necesarias para el trabajo con compuestos químicos. Conocer las distintas vías de búsqueda bibliográfica y de información en química.

5.- Contenidos

Manejo del material de laboratorio.
Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico.
Seguridad.
Organización y gestión de calidad del laboratorio Químico.
Búsqueda de información en química.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Específicas

CE1-Conocimientos fundamentales en todas las áreas de la Química
 CE2-Capacidad para generar y transmitir conocimiento
 CE3.Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
 CE4-Saber valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas, y aprender a manipularlas con seguridad

Transversales

Capacidad de análisis y síntesis.
 Capacidad de organización y planificación.
 Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés
 Resolución de problemas.
 Toma de decisiones.

7.- Metodologías docentes

Clase magistral. Clase práctica en el laboratorio de química. Clase práctica en aula de informática.

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	14		20	34
Prácticas	- En aula	10	15	25
	- En el laboratorio	60	10	70
	- En aula de informática	30	20	50
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			30	30
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6		10	16
TOTAL	120		105	225

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- ATKINS, P.W. (1992); "Química General". Ed. Omega. Madrid.
- MAHAN, B.M. (1990); "Química. Curso Universitario". Ed. Reverté. Barcelona.
- GANUZA, J.L.; CAAS, M.P. y QUEIPO, M.P. (1991); "Química". Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- RUIZ, A.; POZAS, A.; LÓPEZ, J. Y GONZÁLEZ, M. B. (1994); "Química General". Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- ROSENBERG, J.L. (1990); "Química General". Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- WHITTEN, K.W.; GAILEY, K.D.; DAVIS, R.E. (1992); "Química General". Ed. McGraw-Hill.
- PETRUCCI, R.H.; HARWOOD, W.S. HERRING, G. (2009); "Química General" Ed. Pearson Alhambra.
- BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BRUSTEN, B.E. (1993); "Química. La Ciencia Central". Ed. Prentice Hall.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<https://moodle.usal.es/>
<http://sabus.usal.es/>
<http://www.iupac.org/>
<http://webbook.nist.gov/chemistry/>
<http://www.chemspider.com/>
<http://eqworld.ipmnet.ru/index-es.htm>
<http://www.efunda.com/home.cfm>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se evaluará durante todo el curso el trabajo del alumno en el laboratorio y aula de informática. Se evaluarán los informes que el alumno presente sobre las prácticas realizadas y sobre los trabajos solicitados y se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso en un examen final.

Criterios de evaluación

Evaluación continua: 40% de la nota final. Examen final: 60% de la nota final.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua. Informes y cuaderno de laboratorio. Examen final teórico-práctico.

Recomendaciones para la evaluación

Asistencia, participación activa y seguimiento continuado de todas las actividades planteadas en la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación

Revisar las calificaciones obtenidas y fallos cometidos en todas las actividades programadas.

FÍSICA II

1. Datos de la Asignatura

Código	104004	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Áreas	Electromagnetismo y Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/ "Física II"			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Eduardo Martínez Vecino	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electromagnetismo		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe (Fac. Físicas), 2º piso, despacho nº5 (T3109)		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	edumartinez@usal.es	Teléfono	923294400 Ext. 1301

Profesor	Mª Carmen Vázquez Galán	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Edificio Trilingüe (Fac. Físicas), 2º piso, despacho nº12 (T3314)		
Horario de tutorías	Martes y Jueves de 16h a 19h		
URL Web			
E-mail	mcvazquez@usal.es	Teléfono	923294400 Ext. 1312

Profesor	Marcelino Zazo Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electromagnetismo		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe (Fac. Físicas), 2º piso, despacho nº6 (T3307)		
Horario de tutorías	Lunes: 16:30-18:30 Viernes: 9:30-13:30		
URL Web			
E-mail	marcel@usal.es	Teléfono	923 29 44 36 Ext. 1301

Profesor	Julio San Román Álvarez de Lara	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe (Fac. Físicas), Piso 1º (T2308)		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jsr@usal.es	Teléfono	923294400 Ext. 1312

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignatura teórico-práctica del Módulo de Formación Básica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Se trata de una asignatura de Formación Básica para el futuro Graduado en Química. Se cursa en el 2º cuatrimestre del 1º curso de la titulación. Por tanto, los alumnos habrán cursado en el 1º cuatrimestre las asignaturas "Física I", "Matemáticas I", "Química I", y "Operaciones Básicas de Laboratorio". La asignatura se apoya en los conocimientos y habilidades adquiridas en la asignatura de matemáticas que se desarrolla en el primer cuatrimestre (Matemática I), y también en la que se está desarrollando paralelamente a ésta (Matemática II). También serán de utilidad los conceptos físicos tratados en "Física I" (Fuerzas conservativas, Principio de superposición, Energía, Conservación de la energía...). Los conocimientos y habilidades adquiridos en esta asignatura son complementarios a la asignatura de "Física I".
Perfil profesional
El químico egresado del Grado en Química USAL será un profesional con formación científica y tecnológica, por lo que sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores le permitirán ejercer su profesión con eficiencia, rigor y sentido crítico.

Será un profesional familiarizado con el estudio científico de la materia, su estructura, sus transformaciones y sus relaciones con la energía, capaz de realizar investigación tanto básica como aplicada. Además estará capacitado para manejar y desarrollar tecnología. Por otra parte, el egresado del Grado en Química por la Universidad de Salamanca debe adquirir las competencias que se detallarán más adelante.

3.- Recomendaciones previas

Son necesarios los conocimientos básicos de Física y Matemáticas a nivel de Bachillerato. Además, es deseable haber adquirido los conocimientos, competencias, habilidades y destrezas de las asignaturas cursadas en el primer cuatrimestre. En particular, es recomendable manejar con fluidez las operaciones básicas con vectores tales como suma y resta, producto escalar y producto vectorial, derivación, integración y trigonometría. Se requiere además conocer y manejar los conceptos físicos y químicos básicos tratados en las citadas asignaturas.

4.- Objetivos de la asignatura

- Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales sobre los fenómenos electromagnéticos y ópticos básicos, así como sus aplicaciones prácticas.
- Adquirir los conceptos básicos de carga eléctrica, campo e interacción electromagnética.
- Conocer y comprender las leyes experimentales básicas que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos: descripción matemática, interpretación de los fenómenos físicos en función de dichas leyes y conexión con aplicaciones prácticas.
- Conocer el concepto de energía asociada a los campos.
- Resolver circuitos eléctricos de corriente continua y alterna.
- Conocer las principales propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.
- Explicar los diferentes modelos utilizados para la luz y aplicar las leyes de la óptica geométrica en la reflexión y la refracción
- Aplicar los principios básicos de la óptica geométrica para comprender el funcionamiento de instrumentos ópticos sencillos.
- Describir los fenómenos de interferencia, difracción y polarización haciendo énfasis en su utilización en los métodos ópticos
- Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos a la resolución de problemas.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

1. ELECTRICIDAD

- CARGAS ELÉCTRICAS EN REPOSO
- CONDUCTORES Y DIELECTRICOS
- CONDUCCIÓN ELÉCTRICA
- CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

2. MAGNETISMO

- CAMPO MAGNÉTICO

3. CORRIENTE ALTERNA

- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA
- CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

4. ECUACIONES DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

- ECUACIONES DE MAXWELL
- ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

5. PRINCIPIOS DE ÓPTICA

- LA LUZ COMO ONDA ELECTROMAGNÉTICA
- MODELOS ELECTROMAGNÉTICO, CUÁNTICO Y GEOMÉTRICO
- ÓPTICA GEOMÉTRICA

6. FENÓMENOS DE PROPAGACIÓN

- INTERFERENCIAS, DIFRACCIÓN Y POLARIZACIÓN

7. INTERACCIÓN RADIACIÓN-MATERIA

- PROPAGACIÓN DE LA LUZ EN MEDIOS MATERIALES

CONTENIDOS PRÁCTICOS

- Resolución de problemas básicos de electricidad, condensadores, circuitos de corriente continua y alterna y magnetismo.
- Manejo de aparatos básicos como el multímetro para medir magnitudes eléctricas (diferencia de potencial, voltaje, corriente, resistencias...).
- Montaje y medida de circuitos eléctricos sencillos de continua y alterna. Estudio de un transformador.
- Manejo del osciloscopio para visualización y medida de señales.
- Manejo de instrumentación óptica: Puesta a punto de colimadores, anteojos y espectrogoniómetro.
- Espectroscopía.
- Utilización del banco óptico: Polarización. Determinación de parámetros físicos y ópticos.

6.- Competencias a adquirir**Generales/Básicas**

- Conocimientos de Matemáticas, Física y de otros ámbitos científicos y tecnológicos afines.
- Conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.
- Capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial
- Capacidad para generar y transmitir conocimiento

Específicas

1. Competencia General del módulo Básico más relacionada:
 - Que los graduados posean conocimientos de matemáticas, física y de otros ámbitos científicos y tecnológicos afines.
2. Competencias específicas del grado relacionadas con la asignatura:
 - Definir las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
 - Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas
 - Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
 - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

- Equilibrio entre teoría y experimentación.
 - Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.
3. Competencias propias de la asignatura:
- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Química.
 - Saber qué es la radiación electromagnética y cuales son su origen y sus propiedades.
 - Conocer el espectro electromagnético y comprender los fundamentos de la óptica física.

Transversales

1. Instrumentales
 - Capacidad de análisis y síntesis.
 - Capacidad de organización y planificación.
 - Conocimiento de una lengua extranjera.
 - Resolución de problemas.
 - Toma de decisiones.
2. Personales
 - Trabajo en equipo.
 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
 - Razonamiento crítico.
3. Sistémicas
 - Aprendizaje autónomo.
 - Adaptación a nuevas situaciones.
 - Creatividad.
 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias dirigidas por el profesor

Enfocadas a (i) presentar la asignatura proporcionando una primera toma de contacto con el ámbito de la misma, y (ii) recoger información de los conocimientos de partida de los alumnos.

Actividades teóricas dirigidas por el profesor

- Sesión magistral: Exposición de los contenidos de la asignatura.

Actividades prácticas guiadas por el profesor

- Prácticas en el aula: Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con los contenidos de la asignatura. Las clases de problemas se impartirán en grupos reducidos en los seminarios. Se irán resolviendo los problemas planteados para aplicar y asimilar los contenidos.
- Prácticas en laboratorios: Se llevarán a cabo 5 sesiones prácticas en el laboratorio. En cada una de ellas, el profesor expondrá el fundamento teórico de la práctica y el funcionamiento y manejo básico de los aparatos que se utilizarán para llevarla a cabo. A continuación, los alumnos realizarán las experiencias y medidas indicadas, y finalmente expondrán sus resultados y conclusiones de forma oral y mediante la elaboración de un informe.

Atención personalizada

- Tutorías personalizadas: Se realizarán tutorías presenciales y personalizadas en los horarios establecidos dedicadas a atender y resolver dudas de los alumnos.
- Actividades de seguimiento *on-line* fomentando la interacción a través de las TICs: Se hará uso de la plataforma virtual de la asignatura para la presentación de enlaces a lecturas recomendadas y actividades de auto-evaluación. Los profesores estarán disponibles a través de e-mail para atender las dudas que se puedan resolver mediante este medio o concertar tutorías personalizadas.
- Recursos materiales: Se utilizará la pizarra y el cañón de proyección. El material proyectado, los enunciados de los problemas y los guiones de prácticas también serán accesibles a través de la plataforma virtual de la asignatura.

Actividades prácticas de carácter autónomo

- Resolución por parte del alumno, de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura: Se entrega al alumno una colección de enunciados que deben intentar resolver y que se expondrán posteriormente en las sesiones de los seminarios. Los alumnos participarán activamente en clase mediante la exposición de problemas en la pizarra y su discusión en grupo. Se propondrán a lo largo del curso entregas de ejercicios de forma individualizada por cada alumno para ampliar su formación.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
Clases magistrales	30		45	75
Clases prácticas	10		15	25
Seminarios	15		20	35
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes	5		10	15
TOTAL	60		90	150

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

- "Física para la ingeniería y ciencias" Volumen 2. Wolfgang Bauer y Gary D. Westfall. Editorial McGraw Hill. (2011)
- "Física para la Ciencia y la Tecnología". Volumen 2 "Electricidad y Magnetismo. Luz. Física Moderna", 5ª Edición. Tipler y Mosca. Editorial Reverte (2005)
- "Física Universitaria". Volumen 2. 11ª Edición. Sears, Zemansky, Young, Freedman. Editorial Pearson. Addison Wesley (2004)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso**Enlaces a recursos en la web:**

1. Plataforma virtual de la Universidad de Salamanca, *Studium*.
<https://moodle.usal.es/> "Física II"

<p>2. Física con Ordenador. Ángel Franco Apartado de Electromagnetismo. Contiene varios Applets de visualización de algunos fenómenos de interés que se tratan en la asignatura. http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecsmagnet/elecsmagnet.htm</p> <p>3. MIT OpenCourseWare. 8.02 Electricity and Magnetism: Contiene videos de clases magistrales con demostraciones de los fenómenos electromagnéticos tratados en la asignatura. http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/ . Apartado 8.02 Electricity and Magnetism</p> <p>4. Enciclopedia de Física / Óptica. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html</p>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado del estudiante, controlado periódicamente con diversos instrumentos de evaluación continua, conjuntamente con una prueba escrita final.

Instrumentos de evaluación

- Prueba(s) presencial(es) parcial(es): A lo largo de curso, y en horario lectivo, se llevarán a cabo una o varias pruebas parciales escritas.
- Resolución y exposición de problemas propuestos: A lo largo del curso se propondrá a los estudiantes una serie de problemas que éstos entregarán resueltos. Posteriormente se revisarán dichos problemas en los seminarios.
- Informes de las prácticas desarrolladas en el laboratorio: Después de cada práctica de laboratorio, los estudiantes entregarán un informe de la misma. Este informe será revisado en el momento de forma conjunta por el profesor y el estudiante.
- Prueba escrita final, con una duración aproximada de tres horas, y que tendrá lugar en la fecha prevista en la planificación docente.

Criterios de evaluación

El porcentaje de cada uno de los distintos instrumentos de evaluación se desglosa a continuación:

- Pruebas(s) presencial(es) parcial(es): 10%
- Resolución y exposición de problemas propuestos: 10%
- Informes de las prácticas desarrolladas en el laboratorio: 10%
- Prueba escrita final: 70%

Para superar la asignatura es preciso obtener una calificación global de 5 sobre 10.

Recomendaciones para la evaluación

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías. Por otro lado, las pruebas parciales y los problemas deben ser entendidas, en cierta medida, más como una autoevaluación del estudiante que le indica su evolución en la adquisición de competencias y auto aprendizaje, que como una parte importante de su calificación definitiva.

Recomendaciones para la recuperación

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán las mejoras alcanzadas por los estudiantes mediante una prueba presencial escrita que representará el 70% de la nota final. Los estudiantes mantendrán las calificaciones obtenidas en el laboratorio y demás actividades de evaluación continua.

MATEMÁTICAS II

1. Datos de la Asignatura

Código	104005	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	Análisis Matemático				
Departamento	Matemáticas				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	D. Ángel Andrés Tocino García	Grupo / s	
Departamento	Matemáticas		
Área	Análisis Matemático		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	M3307 (Edificio de la Merced)		
Horario de tutorías	Lunes, Miércoles y Viernes, de 10:00 a 12:00		
URL Web			
E-mail	bacon@usal.es	Teléfono	923294460 (Ext. 1538)

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignatura vinculada al módulo formativo Básico.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Matemáticas II se incorpora a este Plan de Estudios para facilitar los conocimientos elementales de Cálculo aplicables en el resto de las asignaturas y completar (junto con Matemáticas I y Estadística) la formación básica en Matemáticas de los alumnos del Grado en Químicas.
Perfil profesional
La asignatura participa en la formación y desarrollo de las capacidades y competencias mínimas deseables en Graduado en Química: será un profesional familiarizado con el estudio científico de la materia, su estructura, sus transformaciones y sus relaciones con la energía, capaz de realizar investigación tanto básica como aplicada.

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos matriculados de esta asignatura han de tener los conocimientos básicos de Matemáticas correspondientes a las opciones Científico-Tecnológica o de Ciencias de la Salud del Bachillerato.

4.- Objetivos de la asignatura

Generales:

Contribuir a la formación y desarrollo del razonamiento científico.

Proveer al alumno de unas mínimas capacidades de abstracción, concreción, imaginación e intuición.

Desarrollar las capacidades de razonamiento, objetividad, síntesis y precisión en el alumno.

Facilitar una base matemática que precisará en otras materias.

Específicos:

Conocer las nociones elementales del Cálculo.

Manejar con destreza las herramientas que proporciona el Cálculo.

Aplicar los conocimientos asimilados a la resolución de problemas.

5.- Contenidos

Bloque I: Preliminares

Conjuntos.

Los números reales.

Intervalos. Valor absoluto.

Sucesiones y límites.

Bloque II: Funciones, límites y continuidad

Funciones reales de una variable real.

Funciones elementales y sus propiedades.

Límites y continuidad de funciones.

Propiedades de las funciones continuas.

Bloque III: Cálculo diferencial

Derivada de una función en un punto. Propiedades.

Teoremas del valor medio.

Regla de L'Hôpital.

Derivadas de orden superior.

Fórmula de Taylor y sus aplicaciones.

Funciones de varias variables.

Derivada con un vector. Derivadas parciales.

Gradiente. Diferencial.

Bloque III: Cálculo integral para funciones de una variable.

Integral de Riemann. Propiedades.

Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow.

Cálculo de primitivas.
 Aplicaciones del cálculo integral.
Bloque IV: Ecuaciones diferenciales.
 Noción de ecuación diferencial. Ejemplos clásicos. Noción de solución.
 Ecuaciones de primer orden: lineales, de variables separadas y homogéneas.
 Ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes. Ecuaciones de Euler.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Capacidad de análisis y síntesis
 Capacidad de aprender
 Razonamiento crítico
 Creatividad

Específicas

Académicas

Comprensión y formulación de razonamientos y modelos matemáticos

Disciplinares

Trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con la noción de función.

Manejar el cálculo de derivadas y derivadas parciales.

Conocer métodos elementales de cálculo de primitivas.

Resolver problemas en los que intervienen tipos básicos de ecuaciones diferenciales.

Profesionales

Habilidad para aplicar instrumentos matemáticos al ejercicio profesional

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Transversales

Instrumentales:

Capacidad de organizar y planificar

Identificación de problemas y planteamiento de estrategias de solución

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

Interpersonales:

Comunicación de conceptos abstractos

Argumentación racional

Sistémicas:

Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares

Planificar y dirigir

7.- Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico y su aplicación a los problemas en las clases magistrales, utilizando las notas/diapositivas elaboradas por el profesor. En los seminarios el profesor propondrá a los estudiantes la resolución de problemas aplicando las definiciones, propiedades y teoremas

expuestos en las clases teóricas. Los estudiantes tendrán el apoyo del profesor, podrán compartir con sus compañeros las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias del módulo.

Los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas propuestos y preparación de los trabajos encomendados. De ello tendrán que responder en los exámenes, así como en la exposición de sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros o comentándolos en tutorías personales entre estudiante y profesor.

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	42		37	
Prácticas	- En aula	14	23	
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			15	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		15	
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Ayres, F, Mendelson, E.: *Cálculo*, McGraw-Hill, 2001

Ayres, F: *Ecuaciones Diferenciales*, McGraw-Hill, 1991

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Demidovich, B.P.: *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Thomson Paraninfo, 1993

Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B.: *Cálculo I*, Pirámide, 2002.

Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B.: *Cálculo II*, Pirámide, 2002.

Mulero, M.A., Ojeda, I.: *Matemáticas para primero de ciencias*, Universidad de Extremadura, 2008

Nagle, R.K., Saff, E.B.: *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*, Addison-Wesley Iberoamer., 1992.

Pérez, V.M., Torres, P.J.: *Problemas de ecuaciones diferenciales*, Ariel, 2001.

Salas, S.L.; Hille, E.: *Cálculo de una y varias variables*. Reverté, 1982.

Salas, S.L.; Hille, E.; Tejen, G.J.: *Calculus* (2 vol.), Reverté, 2002.
 Spiegel, M.R.: *Cálculo Superior*, McGraw-Hill, 1993
 Spivak, M.: *Calculus*, Reverté, 1989.
 Tomeo, Uña, San Martín.: *Problemas Resueltos de Cálculo en una variable*. Thomson 2005
 Tomeo, Uña, San Martín.: *Problemas Resueltos de Cálculo en varias variables*. Thomson 2007
 Notas/Diapositivas de clase del profesor.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se evaluará el nivel adquirido en las competencias y destrezas expuestas, así como el logro de los objetivos propuestos.

- Evaluación continua: Se calificarán las tareas que el alumno presente periódicamente (trabajos individuales, en equipo y exposición en los seminarios).
- Examen final: Se evaluará tanto la teoría (conocimiento de conceptos, enunciados y razonamientos expuestos en las clases) como los problemas (resolución de enunciados análogos a los explicados).

Criterios de evaluación

Evaluación continua: 40%

Examen final: 60%

Para obtener una evaluación final positiva se exigirá una puntuación mínima de 3 sobre 10 en el examen final.

Instrumentos de evaluación

Actividades evaluables

- Entrega de trabajos individuales periódicamente
- Exposiciones teóricas
- Exposición de los trabajos prácticos
- Exámenes escritos:
 - o De teoría (conocimiento de conceptos, enunciados y razonamientos expuestos en las clases) y problemas (resolución de enunciados análogos a los explicados en las clases prácticas y de cuestiones breves)

Recomendaciones para la evaluación

- La asistencia a las clases y seminarios es altamente recomendable.
- Una vez que el profesor entrega los trabajos corregidos, analizar los errores cometidos, tanto individualmente como acudiendo a las tutorías.
- Ensayo previo de la exposición de los trabajos para detectar las posibles deficiencias en la asimilación de los conceptos, así como en la forma de expresión.
- En la preparación de la parte teórica es importante comprender (los conceptos, razonamientos, etc.) y evitar la memorización automática.
- En cuanto a la preparación de problemas, es necesario ejercitarse con los problemas que aparecen en los libros de texto recomendados, no sólo con los resueltos, sino intentando resolver los propuestos.
- Resolver las dudas mediante el manejo de bibliografía y acudiendo al profesor.

Recomendaciones para la recuperación

- Analizar los errores cometidos en los exámenes y en los trabajos, acudiendo para ello a la revisión.
- Trabajar en su preparación con las mismas recomendaciones realizadas para la evaluación.

QUÍMICA II

1. Datos de la Asignatura

Código	104006	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Semestral
Áreas	Química Analítica y Química Orgánica				
Departamentos	"Química Analítica, Nutrición y Bromatología" y "Química Orgánica"				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús Hernández Méndez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1510		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	jhm@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Mª José Sexmero Cuadrado	Grupo / s	único
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3501		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	mjsex@usal.es	Teléfono	923294474

Profesor	Carmelo García Pinto	Grupo / s	Todos
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Primera planta. C1112		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	cgp@usal.es	Teléfono	923294500 – Ext. 1542

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura, junto con Química I, Física I, Matemáticas I y Operaciones Básicas de Laboratorio se incluyen en el grupo "BÁSICO".

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

Se pretende que los alumnos adquieran conocimientos básicos de química. Estructurada en dos partes bien diferenciadas, en la primera se trata la reactividad de las especies orgánicas y en la segunda los equilibrios en disolución.

Perfil profesional

Al ser una materia de carácter básico, en ella se impartirán conceptos imprescindibles para cualquier químico, sea cual sea su futuro perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Ninguna.

4.- Objetivos de la asignatura

En la parte correspondiente a la Química Orgánica, el objetivo es aprender la nomenclatura de las moléculas orgánicas, comprender su estructura tridimensional así como las propiedades físicas y reactividad de las funciones que las caracterizan.

En la segunda parte se considera objetivo de la asignatura que los alumnos comprendan los diferentes tipos de equilibrios en disolución y sus interrelaciones: equilibrios ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y de óxido-reducción. Además de conocer bien los fundamentos teóricos, los alumnos deben saber aplicar sus conocimientos a la resolución de situaciones prácticas, tanto "académicas" como reales. La resolución de problemas teórico-prácticos será un buen complemento para el entrenamiento del alumno en este tipo de situaciones químicas.

5.- Contenidos

Tema 1. Introducción a la Química Orgánica: conceptos previos. Enlaces en los compuestos orgánicos

Tema 2. Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y reactividad de los hidrocarburos

Tema 3. Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y reactividad de los Grupos funcionales

Tema 4. Estereoisomería en los compuestos orgánicos: Isomería constitucional, conformacional y configuracional. Enantiomería. Configuración absoluta. Descriptores R/S, D/L. Configuración relativa. Diastereomería. Descriptores Z/E. Formas racémicas. Resolución. Pureza óptica. Estereoquímica y actividad Biológica

Tema 5. Reactividad de las funciones orgánicas: Carácter dador y receptor de electrones. Mecanismos de reacción. Perfil de reacción. Reacciones competitivas. Intermedios de reacción. Principales tipos de reacciones orgánicas.

Tema 6. Electrolitos. Interacción entre solutos iónicos y agua. Actividad y coeficientes de actividad. Equilibrio químico. Factores que afectan al equilibrio.

Tema 7. Reacciones ácido-base. Ácidos y bases. Fuerza de los ácidos y de las bases. Autoprotólisis del agua. Sistemas ácido base. Cálculo de concentraciones en el equilibrio. Ácidos y bases fuertes. Ácidos y bases débiles. Sistemas monopróticos. Sistemas polipróticos. Especies anfóteras. Interacción entre ácidos y bases de sistemas diferentes. Disoluciones reguladoras.

Tema 8. Reacciones de formación de complejos. Equilibrios y constantes de formación. Sistemas de formación de complejos. Cálculo de concentraciones en el equilibrio. Sistemas de índice de coordinación unidad. Sistemas de índice de coordinación superior a la unidad.

Tema 9. Reacciones de precipitación. Equilibrio de precipitación. Condiciones de precipitación y de disolución. Factores que afectan a la solubilidad de precipitados.

Tema 10. Reacciones de óxido-reducción. Sistemas redox. Previsión de reacciones redox. Constante de equilibrio y potencial de equilibrio. Factores que modifican el potencial. Dismutación y estabilización de grados de oxidación. Sistemas redox del agua.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- Conocimientos fundamentales en todas las ramas de la Química.
- Capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

- Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Explicar los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.
- Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
- Saber valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y aprender a manipularlas con seguridad.

Transversales

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.

7.- Metodologías

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo básico al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el primer curso del Grado.

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con las clases de problemas en los que se verán más directamente las aplicaciones del contenido teórico que conforman las clases magistrales.

A lo largo del curso se propondrá la realización de trabajos personales tutelados por los profesores y se aprovecharán los seminarios, en función de las disponibilidades, para su presentación, y favoreciendo así la interacción de los alumnos con el profesor y las relaciones entre ellos mismos; se pretende, además, que los alumnos ejerciten el aprendizaje del desempeño de las competencias previstas.

Cuando se considere pertinente se utilizarán métodos audiovisuales y modelos moleculares.

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		38		49	87
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		13		22	35
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		13	19
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Carey F.A. *Química Orgánica*, Ed. MacGraw-Hill.
- MacMurry, *Química Orgánica*, Ed. Thomson.
- Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E. *Química Orgánica*, Ed. Omega.
- Soto Cámara, J.L., *Química Orgánica I. Conceptos Básicos*. Ed.Síntesis.
- Quiñoa Cabana E., Riguera Vega, R., *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*. Ed. MacGraw – Hill

<ul style="list-style-type: none"> — Petterson, W.R. <i>Formulación y Nomenclatura en Química Orgánica</i>. Ed. EDUNSA. — Quiñoa Cabana E., Riguera Vega, R., <i>Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica</i>. Ed. MacGraw-Hill — García Calvo-Flores, Dobado Jiménez, J.A. <i>Problemas resueltos de Química Orgánica</i>. Ed. Thomson. — Burriel Martí, F.; Lucena Conde, F.; Arribas Jimeno, S. y Hernández Méndez, J., <i>Química Analítica Cualitativa</i>, 18' Ed. Paraninfo 1985. — Laitinen, H.A. y Harris, W.E., <i>Análisis Químico</i> Ed. Reverté. 1982. — Christian, G.D., <i>Analytical Chemistry</i>, 5' Ed., J. Wiley and Sons. 1994. — Skoog, D.A.; West, D. M.; Holler, F. J. y Crouch, S. R. <i>Analytical Chemistry, An Introduction</i>, 7' Ed., McGraw-Hill, 2001. — Yañez-Sedeño Orive, P; Pingarrón Carrazón, J.M. y de Villena Rueda, F.J.M., <i>Problemas Resueltos de Química Analítica</i>, Editorial Síntesis 2003.
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

Actividades de evaluación continua: 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.

Evaluación final: 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.

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.

Para las actividades correspondientes a tutorías, y preparación de trabajos, se utilizará también la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue.

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.

ESTADÍSTICA APLICADA

1. Datos de la Asignatura

Código	104107	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Martín Vallejo	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad Medicina		
Despacho	3.14		
Horario de tutorías	A convenir con el alumno		
URL Web	http://biplot.usal.es .		
E-mail	jmv@usal.es	Teléfono	923294400/ext: 1921

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
Conocimiento de la Estadística como herramienta para la investigación y comprensión de la información cuantitativa.
Perfil profesional
La realización, programación, coordinación y evaluación de estudios, investigaciones y ensayos en el campo químico.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de matemáticas básicas a nivel de Bachillerato. Son convenientes, aunque, no necesarios, conocimientos básicos de estadística descriptiva. Conocimientos de informática a nivel de usuario.

4.- Objetivos de la asignatura

1. Mostrar al alumno la importancia de la estadística como una herramienta básica en la investigación del campo Químico.
2. Enseñar al alumno las técnicas estadísticas estándar y como aplicarlas con ayuda de un programa informático estándar.
3. Enseñar al alumno el papel que juegan las herramientas estadísticas en las diferentes fases de una investigación y en la comprensión de las publicaciones científicas de su campo.
4. Proporcionar al alumno el mecanismo lógico deductivo que les permita tomar decisiones: Seleccionar la técnica estadística más adecuada y sobre todo rechazar las inadecuadas.

5.- Contenidos**Tema 1: ESTADISTICA DESCRIPTIVA**

- Tabulación
- Representaciones gráficas,
- Medidas de resumen: Medidas de tendencia central y dispersión.

Tema 2: PROBABILIDAD COMO MEDIDA DE LA INCERTIDUMBRE

- Conceptos básicos.
- Distribuciones de probabilidad usuales.

Tema 3: BASES DE LA INFERENCIA ESTADISTICA Y ESTIMACION DE PARAMETROS. .

- Estimación puntual. Métodos de estimación.
- Estimación por intervalos para medias y proporciones.
- Cálculo del tamaño muestral necesario para estimar con una determinada precisión

Tema 4.- CONTRASTES DE HIPOTESIS

- Conceptos básicos
- Contrastes para la comparación de la tendencia central: Paramétricos y No Paramétricos.
- Contrastes para proporciones.

Tema 5: INTRODUCCION AL ANALISIS DE LA VARIANZA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS

- El problema de las comparaciones múltiples.
- Experimentos con un único factor de variación. Análisis de la Varianza de una vía.

Tema 6: INTRODUCCION AL ANALISIS DE REGRESION.

- Correlación.
- Ajustes lineales.
- Ajustes no lineales.
- Inferencia en Regresión.
- Regresión múltiple
- Utilización de los modelos de Regresión en Calibración

Tema 7: TABLAS DE CONTINGENCIA.

- Contrastes de asociación e independencia de dos variables cualitativas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas Generales

- CG2: Que los graduados posean conocimientos de matemáticas, física y de otros ámbitos científicos y tecnológicos afines.
- CG3: Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento

<p>Específicas</p> <p>CE16: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados. CE17: Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.</p>
<p>Transversales</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Conocimiento de una lengua extranjera. Resolución de problemas. Toma de decisiones.</p>

7.- Metodologías docentes

- LECCIÓN MAGISTRAL: Donde se presenta la teoría (las diferentes técnicas estadísticas). Se emplearán medios audiovisuales como apoyo.
- DOCENCIA BASADA EN PROBLEMAS simulados o recogidos de las publicaciones científicas que despierten el interés de los alumnos.
- MÉTODOS PRÁCTICOS PARTICIPATIVOS: Se presentará algún trabajo de investigación en el que los alumnos deben participar (en la recogida de datos o en la búsqueda bibliográfica, según proceda, en la grabación en soporte informático y/o en el análisis de los mismos, en la redacción de las conclusiones y en la presentación, en grupo, de los resultados).
 Una parte de este tiempo estará dedicada al manejo del software estadístico y al entrenamiento de la interpretación de las salidas del programa.
- SEMINARIOS METODOLÓGICOS donde se discutan los casos planteados y donde se les enseñe a realizar un estudio crítico de trabajos publicados en revistas científicas y se pondrá en conocimiento del grupo los problemas o sesgos detectados durante la realización de los trabajos.

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		28		42	70
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	12		14	26
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		8		6	14
Exposiciones y debates		6		8	14
Tutorías					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	2		10	12
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		10	14
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

GALINDO VILLARDON, M.P. (1984) "Exposición Intuitiva de Métodos Estadísticos". Ed. Univ. de Salamanca.
JAY L. & DEVORE (2001) "Probabilidad y Estadística para Ingenieros y Ciencias. Thompson/Learning.
MILLER J. C. & MILLER J. C. (1993) "Estadística para Química Analítica". Addison-Wesley Iberoamericana.
MARTIN ANDRES, A. y LUNA CASTILLO, J.D. (1995) "50±10 horas de Bioestadística". Ed. Norma.
MENDENHALL WILLIAM BEAVER BARBARA M. , BEAVER ROBERT J. (1987) Introducción a la probabilidad y la Estadística. Editorial Thomson Internacional
WALPOLE, R. E. & MYERS, R.M. (1992) Probabilidad y estadística México : McGraw-Hill, cop
EQUIPO DOCENTE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA. Universidad de Salamanca.(2006). Introducción a la Estadística. (<http://biplot.usal.es/problemas/libro/index.html>).
PECK, R.; OLSEN, Ch.; DeVORE, J. (2000). Introduction to Statistics and Data Analysis. Duxbury Press 2ª Ed.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

RAMIS RAMOS, G y GARCIA ALVAREZ-COQUE, M. (2001) Quimiometría. Editorial Síntesis.
CANAVOS, G.C. "Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos". Ed. McGraw Hill.
GONICK L. & SMITH W. (1993). "La Estadística en Comic". Editorial Zendera Zariquiey.
 Pagina web del departamento: <http://biplot.usal.es>.
 Francisco J. Barón. Apuntes y Vídeos de Bioestadística. Universidad de Málaga.
<http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Tareas desarrolladas a lo largo del curso.

- Controles escritos sobre bloque temáticos
- Un examen final el cual constará de dos partes:
 - o Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas.

<p>o Un examen con ordenador donde el alumno deberá resolver un caso práctico donde se evalúa al alumno la capacidad de manejo de datos y la interpretación del análisis de dichos datos.</p> <p>Evaluación continuada a lo largo del desarrollo de la asignatura donde se evalúa la capacidad de sintetizar y organizar la información y transmitirla. Resolución de problemas y realización de tareas y trabajos.</p>
Criterios de evaluación
<p>Un 20% de la calificación a partir de las tareas a lo largo del curso donde se evaluarán las habilidades y actitudes.</p> <p>Un 30 % del examen de ordenador donde se evaluará el nivel de conocimientos y habilidades</p> <p>Un 50% de los exámenes escritos (final y controles) donde se evaluará el nivel de conocimientos.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Pruebas escritas.</p> <p>Manejo de un software de estadística. Ordenador</p> <p>Elaboración de informes</p> <p>Presentación de los trabajos</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.</p> <p>Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios, foros.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación (examen ordenador y examen escrito) que no haya superado en el curso.</p>

BIOLOGÍA**1. Datos de la Asignatura**

Código	104008	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Biología Celular				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan M. Lara Pradas	Grupo / s	
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León		
Despacho	Lab. 10		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro, salvo horas de clase		
URL Web	http://www-incyl.usal.es		
E-mail	rororo@usal.es	Teléfono	923294500 ext 5323

Profesor	Ángel F. Porteros Herrero	Grupo / s	
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León		
Despacho	Lab. 10		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro, salvo horas de clase		
URL Web	http://www-incyl.usal.es		
E-mail	tiovivo@usal.es	Teléfono	923294500 ext 5323

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

Los conocimientos sobre biología son esenciales para que el futuro químico conozca el funcionamiento de los sistemas biológicos e interacciones celulares. Esta asignatura permite conocer el entorno biológico en el que se desarrollan los procesos químicos, además de aportar una base esencial para los estudiantes que orienten su formación a la Bioquímica.

Perfil profesional

El químico necesita unos conocimientos claros de las bases funcionales de la célula animal y vegetal, que son impartidos por esta asignatura de primer curso, para el adecuado y responsable desempeño de su actividad en investigación básica, traslacional y/o productiva.

3.- Recomendaciones previas

La asignatura se cursará siguiendo el itinerario curricular del Plan de Estudios.

No se precisan requisitos previos.

4.- Objetivos de la asignatura**Generales**

Proporcionar los conocimientos, habilidades y actitudes de Biología básica necesarios para las diversas modalidades del ejercicio profesional. Establecer las bases para el posterior acceso de los estudiantes a formación especializada, investigación científica, actividades de desarrollo tecnológico y docencia.

Estimular el aprendizaje autónomo, incentivar el estudio individual y colectivo y reducir las formas pasivas de enseñanza a fin de motivar al estudiante hacia la formación continuada.

Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos en el campo de la Biología Celular.

Capacitar para el trabajo en equipo e interdisciplinar con profesionales de diferentes campos científicos.

Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo, así como formar profesionales en la cultura de la calidad con capacidad de gestión y dirección.

Específicos

Proporcionar conocimientos acerca de la estructura química de las células.

Evaluación de la estructura química en la función génica.

Evaluar los efectos de compuestos químicos a nivel celular.

Ser capaz de proporcionar información sobre la incidencia de productos químicos sobre la estructura y función celular.

Contribuir a la investigación básica, al desarrollo tecnológico y a la innovación de productos químicos con incidencia en estructuras biológicas.

5.- Contenidos

Se analizarán los conocimientos actuales sobre lo eventos moleculares que hicieron posible la vida y la posterior evolución hasta la célula eucariota y la organización de metafitas y metazoos. Utilizaremos a las células eucariotas como paradigma estructural y funcional de la unidad básica de la vida, analizando tanto sus sistemas de expresión, regulación y herencia génica, como la organización molecular, estructural, funcional y dinámica que componen la célula viva.

El contenido teórico de la asignatura se estructura en 8 temas cuyos contenidos básicos son:

1. Origen de la vida y evolución celular.

Estructura química y evolución molecular de lo vivo. Evolución celular. Estructura general de procariotas y eucariotas. Compartimentación de células eucariotas.

2. Bases de los procesos genéticos.

DNAs, estructura, replicación y reparación. RNAs, estructura, transcripción y maduración. Traducción. Controles de la expresión génica.

3. El núcleo.

Organización molecular estructural y funcional del núcleo interfásico. La envuelta nuclear. El nucléolo.

4. Las membranas biológicas.

Concepto, composición química y arquitectura molecular. Introducción a la dinámica funcional de las membranas biológicas.

5. Sistema de endomembranas.

Los orgánulos del sistema de endomembranas, estructura, arquitectura molecular, interacciones y funciones del retículo endoplasmático, el complejo de Golgi, los lisosomas y complejos vesiculares exocíticos-endocíticos.

6. Citosol y citoesqueleto.

Composición química del citosol. Sistemas de tránsito molecular en el citosol. Composición química, arquitectura molecular y funcional del citoesqueleto: filamentos de actina, filamentos intermedios y microtúbulos. Interacciones del citoesqueleto con orgánulos celulares y componentes extracelulares.

7. Órganulos del metabolismo energético.

Concepto, origen evolutivo, composición química, arquitectura molecular y funcional de mitocondrias, plastos y peroxisomas. Integración funcional entre los orgánulos del metabolismo energético y de estos con el metabolismo celular.

8. El ciclo celular. Reproducción y muerte celular.

Concepto de ciclo celular. Fases y regulación del ciclo celular. La mitosis, fases y regulación molecular. La meiosis, fases y regulación molecular. La fecundación. Muerte celular: necrosis y muerte celular programada.

El contenido práctico se orienta al aprendizaje de métodos de reconocimiento de estructuras celulares y diagnóstico estructural en Biología Celular. Se estructura en tres apartados presenciales organizados en cinco sesiones de 2 horas cada una y un componente no presencial de aprendizaje programado.

Prácticas presenciales:

1. Una sesión práctica de uso de programas específicos de Biología Celular y acceso documental selectivo a fuentes de Biología Celular.
2. Una sesión de laboratorio sobre protocolos de procesado y tinción de muestras histológicas.
3. Una sesión de laboratorio para el adiestramiento en el uso de microscopios ópticos y observación de células y tejidos de animales y de vegetales.
4. Dos sesiones sobre principios de diagnóstico estructural y ultraestructural en Biología Celular.

Aprendizaje programado:

Cada uno de los temas teóricos está asociado a una selección de lecturas complementarias, vídeos, animaciones y modelos moleculares, de contenidos integrados en el tema. Desde la 4ª semana, cada dos semanas los alumnos dispondrán en Studium de una entrega de una colección de entre 50 y 100 micrografías comentadas sobre aspectos estructurales y funcionales de las células. El contenido está programado para fomentar el conocimiento estructural y la capacidad de diagnóstico celular.

6.- Competencias a adquirir

Específicas

Conocimiento de la composición química de la arquitectura molecular y de la estructura y función de los distintos orgánulos celulares, así como de los distintos tipos de células.

Conocimiento de las comunicaciones intercelulares y con el medio.
 Conocimiento sobre el genoma eucariota y la organización del ADN en la célula.
 Conocimiento de la organización del genoma eucariótico. Empaquetamiento del ADN en los cromosomas. Centrómeros y telómeros.
 Conocimiento del ciclo celular, los diferentes tipos de división y muerte celulares. Vías principales de señalización celular.

Resultados de aprendizaje:

Reconocer estructuras celulares por diferentes métodos, tales como microscopía óptica y electrónica.

Identificar los procesos que están implicados en la producción de metabolitos secundarios.

Explicar el proceso de mitosis y meiosis.

Explicar la organización del genoma eucariótico.

Transversales

Competencias instrumentales:

Comunicación oral en castellano

Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar, seleccionar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

Competencias personales:

Trabajo en equipo

Competencias sistémicas:

Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

7.- Metodologías

Presentación mediante clases magistrales y enseñanza no presencial interactiva (plataforma *Studium*) de los conceptos y contenidos asociados a esta materia.

Clases prácticas de laboratorio, ordenador y diagnóstico estructural, en grupos reducidos.

Seminarios de asesoramiento sobre prácticas y lecturas programadas no presenciales.

Sesiones de seminario para la discusión de lecturas, resolución de problemas y ejercicios prácticos propuestos en *Studium* y previamente trabajados por los estudiantes.

Resolución no presencial e interactiva de cuestionarios y problemas propuestos en la red.

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	30	10	30	70
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	4	2	6
	- En aula de informática	2	1	3
	- De campo			
	- De visualización (visu)	4	2	

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	6	2	3	11
Exposiciones y debates	2	3		5
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online			15	15
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades (detallar)			10	10
Exámenes	2	4		6
TOTAL	53	24	73	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

La célula. GM Cooper y RE Hausman (2010) Ed. Marbán
 Biología Celular y Molecular. G Karp (2011) Ed. McGrawHill
 Biología Moclular de la Célula. B. Alberts y cols (2010) Ed. Omega

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

The Cell: a molecular approach
<http://www.sinauer.com/cooper5e>
Molecular Biology of the Cell
<http://bcs.whfreeman.com/lodish6e>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se realizará un proceso de evaluación continua y una prueba escrita final. La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria y evaluable.

Criterios de evaluación

Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos adquiridos, como la capacidad de relación entre los conocimientos teóricos y prácticos. Para esta evaluación se realizarán pruebas presenciales y no presenciales, considerándose la participación del alumno en las actividades individuales on-line mediante la plataforma *Studium*.

Instrumentos de evaluación

La evaluación continua contribuye en un 35% a la calificación final, y tendrá en cuenta los siguientes aspectos: asistencia a las clases teóricas, a los seminarios y a las tutorías individuales/colectivas (10%). Evaluación continua mediante plataforma *Studium* (25%).

La prueba escrita final para evaluar la asimilación de conocimientos teóricos contribuye en un 65% a la calificación final. La prueba constará de una parte tipo test, otra de preguntas cortas y una evaluación de integración teórico-práctica. Será necesario obtener, como mínimo, un 4/10 en esta prueba.

Recomendaciones para la evaluación

- El alumno debe tratar de establecer relaciones entre la estructura y la función celular.
- Debe entenderse la célula como un todo: los diversos componentes celulares no son compartimentos aislados del resto.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio un abordaje tipo pregunta-respuesta y la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico

Recomendaciones para la recuperación

- Se recomienda la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.
- El examen extraordinario consistirá en una prueba escrita de todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el cuatrimestre. Dicha prueba contribuye en un 65% a la calificación final. El 35% restante equivale a la evaluación continua previamente valorada durante el cuatrimestre (asistencia a clases magistrales, participación en seminarios, cuestionarios en Studium).

SEGUNDO CURSO

QUÍMICA ANALÍTICA I

1. Datos de la Asignatura

Código	104009	Plan	2010	ECTS	6 teóricos y 3 prácticos
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	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:	http://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	C-1113		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	jipp@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1542

Profesor	Jesús Hernández Méndez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1510		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	jhm@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesora	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	Claudio González Pérez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1508		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	claudio@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Miguel del Nogal Sánchez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-0503		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mns@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1524

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura se incluye en el bloque fundamental y tiene carácter obligatorio.

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

Al pertenecer al bloque fundamental la asignatura tiene un carácter formativo esencial para adquirir una adecuada formación en análisis químico utilizando métodos absolutos de análisis.

Perfil profesional

La formación adquirida la permitirá desempeñar labores de investigación y de control en la industria química.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas de Química I y II y Operaciones Básicas de Laboratorio.

El alumno debe conocer nomenclatura y formulación química, ajuste de reacciones, expresión de concentraciones y los equilibrios químicos contenidos en la asignatura de Química II del módulo básico.

4.- Objetivos de la asignatura

Se trata de introducir al alumno en la metodología de la Química Analítica, con el fin de que adquiera un conocimiento claro y actualizado del proceso analítico, su fundamento y las aplicaciones al análisis cualitativo y cuantitativo de los métodos volumétricos y gravimétricos.

Se pretende, asimismo, que los estudiantes logren destreza en el trabajo en el laboratorio y en la resolución de problemas analíticos, y que aprendan a seleccionar el método analítico más adecuado en algunos casos escogidos.

Tras cursar la asignatura, el alumno debe ser capaz de seleccionar metodologías analíticas para la determinación de compuestos en diferentes muestras.

5.- Contenidos**Contenidos teóricos:**

Proceso analítico. La medida en Química analítica. Química analítica de las disoluciones. Análisis cualitativo. Identificación de especies químicas. Análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico.

Contenidos prácticos:

Análisis cualitativo. Aplicaciones de las volumetrías y de las gravimetrías.

Programa Teórico**Tema1 Química Analítica y el proceso analítico.**

Concepto y objetivos. El proceso analítico. Términos analíticos. Escalas de trabajo.

Tema 2. Introducción a la preparación de la muestra.

Tratamiento de muestra. Disolución. Disgregación. Eliminación de interferentes. Destrucción de materia orgánica.

Tema 3. Tratamiento estadístico de los datos analíticos.

Introducción. Precisión y exactitud. Tipos de error. Errores determinados e indeterminados. Intervalo de confianza de la media. Presentación de resultados. Transmisión de errores.

Tema 4. Introducción al análisis volumétrico.

Introducción. Reacciones químicas en análisis volumétrico. Clasificación de los métodos volumétricos. Detección del punto final. Curvas de valoración. Error de valoración. Patrones primarios. Disoluciones de reactivos valorantes. Ejecución de las volumetrías.

Tema 5. Volumetrías ácido-base.

Introducción. Curvas de valoración y error de valoración. Detección del punto final. Patrones primarios y disoluciones patrón. Aplicaciones. Volumetrías ácido-base en medios no acuosos.

Tema 6. Volumetrías de formación de complejos.

Introducción. Valoraciones complexométricas: Curvas de valoración y error de valoración, Indicadores metalocrómicos, Métodos, Aplicaciones. Valoraciones con ligandos monodentados.

Tema 7. Análisis gravimétrico.

Introducción. Fundamento, características y clasificación de las gravimetrías. Aspectos físicos de la precipitación. Etapas de las gravimetrías por precipitación. Aplicaciones.

Tema 8. Volumetrías de precipitación.

Introducción. Especies utilizadas en volumetrías de precipitación. Volumetrías en las que interviene la especie Ag^+ : Curvas de valoración, detección del punto final. Preparación de disoluciones valorantes.

Tema 9. Volumetrías de óxido-reducción.

Introducción. Curvas de valoración. Error de valoración. Indicación del punto final. Oxidaciones y reducciones previas. Valoraciones con permanganato. Valoraciones con dicromato. Valoraciones con el sistema yodo/yoduro. Valoraciones con agentes reductores.

Programa Práctico

1. Análisis cualitativo de cationes de los grupos 5º y 6º de la marcha del carbonato.
2. Determinación volumétrica de la acidez de un vinagre.
3. Determinación de la dureza de un agua.
4. Determinación del contenido de halogenuros en agua de mar.
5. Determinación de peróxido de hidrógeno en una disolución antiséptica.
6. Determinación gravimétrica del contenido de $CaCO_3$ en un mineral.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- Que los graduados posean conocimientos fundamentales de Química Analítica
- Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas de laboratorio que les puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos así como su aplicación.

Específicas

- Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.
- Conocer los fundamentos de las técnicas de análisis químico y sus aplicaciones.
- Tratamiento de datos.

Transversales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para la exposición y desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura.

Seminarios y sesiones con ordenador, orientados a la resolución de ejercicios y a la utilización de programas informáticos para resolver problemas relacionados con métodos químicos de análisis.

Clases prácticas en laboratorio, en las que se aplicarán los conocimientos adquiridos en la asignatura para resolver problemas analíticos de interés industrial, social, medioambiental, etc.

Tutorías orientadas a la aclaración de dudas relacionadas con cualquiera de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura.

Se utilizará **Studium** para mantener una comunicación fluida entre profesores y alumnos y para poner a disposición de los alumnos el material que se considere conveniente para un mejor aprovechamiento de las clases magistrales, seminarios y sesiones con ordenador y clases 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	36		55	
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	30	20	
	- En aula de informática	15	10	
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	18		27	
Exposiciones y debates				
Tutorías	3		4	
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		4	
TOTAL	105		120	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Laitinen, H.A. y Harris, W.E., "Análisis Químico", Ed. Reverté, 1982.
- Burriel Martí, F.; Lucena Conde, F.; Arribas Jimeno, S.; Hernández Méndez, J. "Química Analítica Cualitativa", 18ª edición, Ed. Paraninfo, 2008.

- González Pérez, C., “Equilibrios iónicos y métodos químicos de análisis” Ed. Escarpes, 2006.
- Miller, J. C. y Miller, J. N., “Estadística y quimiometría para Química Analítica”, 4ª edición, Prentice Hall, 2002.
- Christian, G.D., “Química Analítica”, McGraw Hill, 2009.
- Douglas A. Skoog; Donald M. West; F. James Holler; Stanley R. Crouch: “Fundamentos de Química Analítica”, 8ª edición, Ed. Thomson, 2004.
- Daniel C. Harris, “Análisis Químico Cuantitativo”, 3ª edición, Ed. Reverté, 2007.
- Harvey, D.; “Química Analítica Moderna”, Ed. Mc. Graw Hill, 2002

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Además de estos libros, el profesor puede recomendar otros materiales específicos para el estudio de un tema concreto.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias adquiridas en esta materia se realizará mediante una evaluación continua que considera 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 adquiridos.

Criterios de evaluación

- A los créditos teóricos se les asigna un valor total del 80% de la nota. Este porcentaje se repartirá de la siguiente forma:
Evaluación continua: 10%.
Examen escrito final: 70%.
- A los créditos prácticos de laboratorio se les asigna un valor del 20% de la nota final. Este porcentaje se repartirá de la siguiente forma:
Participación activa en el laboratorio evaluada de forma continua y memoria: 10%
Pruebas escritas realizadas a lo largo del período de prácticas: 10%

Una falta no justificada en el laboratorio restará un punto de la nota de los créditos prácticos.

El alumno deberá superar el 40% de la evaluación continua, del examen final y de las prácticas de laboratorio para conseguir que se le haga una evaluación global.

Instrumentos de evaluación

Se evaluarán las competencias especificadas para esta asignatura mediante los siguientes instrumentos:

- Créditos teóricos:
Evaluación continua mediante el seguimiento de la participación en clase y de la realización de las tareas propuestas.
Examen final escrito
- Créditos prácticos:
Seguimiento continuo de la participación activa en el trabajo de laboratorio.
Realización de pruebas escritas
Evaluación de la memoria escrita del trabajo realizado

Recomendaciones para la evaluación

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

Recomendaciones para la recuperación

No podrán presentarse a esta convocatoria extraordinaria, los alumnos que no hayan cursado, con la asistencia exigida, los créditos prácticos de laboratorio de la asignatura.

Los alumnos que hayan suspendido las pruebas escritas de prácticas tendrán derecho a un examen complementario.

A los alumnos que hayan aprobado la parte correspondiente a los créditos prácticos, participación activa en el laboratorio, pruebas escritas y memoria, se les guardará, en esta convocatoria, la calificación obtenida.

La puntuación que el alumno haya alcanzado durante el curso en la evaluación continua se guardará y sumará como puntos conseguidos en esta convocatoria.

QUÍMICA INORGÁNICA I

1. Datos de la Asignatura

Código	104010	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	C 1
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Luis Manzano Iscar	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2503		
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 10 - 12 h		
URL Web			
E-mail	jlman@usal.es	Teléfono	923.29.44.89

Profesor	Ricardo Jesús Ruano Casero	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2510		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles de 12 - 14 h		
URL Web			
E-mail	rruano@usal.es	Teléfono	923.29.44.89

Profesor	María Elena Pérez Bernal	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2505		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles de 12 - 14 h		
URL Web			
E-mail	eperez@usal.es	Teléfono	923.29.44.89

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Fundamental. Carácter Obligatorio

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

Asignatura de carácter descriptivo y contenidos fundamentales para el Grado. Forma parte de la Química Inorgánica General, junto con la Química de los Elementos Metálicos.

Perfil profesional

Proporciona conceptos básicos acerca de los elementos no metálicos, su preparación, reactividad y aplicaciones, así como de los compuestos más importantes de los mismos, necesarios para profesiones orientadas hacia la industria química en general y profesiones relacionadas con la enseñanza de la química.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado el módulo básico, en especial, las asignaturas Química I, Química II y Operaciones Básicas de Laboratorio.

4.- Objetivos de la asignatura

Conseguir que los estudiantes estén capacitados para identificar los distintos elementos no metálicos, sus estructuras, formas alotrópicas y enlaces.
Conseguir que los estudiantes puedan comprender y resolver los problemas relacionados con la reactividad de estos elementos, utilizando conceptos termodinámicos, ácido-base y oxidación-reducción.

Conseguir que los estudiantes conozcan los procesos industriales más importantes relacionados con los compuestos de estos elementos.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos

Tema I. Hidrógeno. Isótopos. Propiedades, obtención y aplicaciones. Hidruros. Clasificación.

Tema II. Halógenos. Propiedades. Métodos de preparación y aplicaciones. Haluros. Clasificación. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Otros compuestos.

Tema III. Elementos del grupo del oxígeno. Formas alotrópicas. Propiedades. Métodos de preparación y aplicaciones. Hidruros. Haluros. Óxidos. Clasificación. Oxoácidos y oxosales. Ácido sulfúrico y sulfatos. Contaminación ambiental por óxidos de azufre

Tema IV. Elementos del grupo del nitrógeno. Formas alotrópicas. Propiedades, métodos de preparación y aplicaciones. Hidruros. Haluros. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Ácido nítrico y nitratos. Contaminación ambiental por óxidos de nitrógeno.

Tema V. Elementos del grupo del carbono. Formas alotrópicas. Propiedades, preparación y aplicaciones. Hidruros. Haluros. Óxidos y oxoácidos. Carbonatos. Sílice y silicatos. Contaminación ambiental.

Tema VI. Boro. Formas alotrópicas. Propiedades, preparación y aplicaciones. Boruros. Hidruros. Haluros. Óxidos, oxoácidos y oxosales.

Tema VII. Gases nobles. Propiedades físicas. Química del xenón: estudio estructural, reactividad y preparación de los fluoruros.

Contenidos prácticos

Resolución de ejercicios relacionados con:

- la aplicación de la teoría RPECV a las moléculas poliatómicas.
- la aplicación de las teorías de enlace covalente a las moléculas poliatómicas.
- la interpretación de reacciones ácido-base en distintos medios.
- la interpretación y utilización de diagramas de oxidación.
- la interpretación y evaluación de procesos químicos relacionados con el medio ambiente.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

CG1. Los estudiantes serán capaces de reconocer los elementos no metálicos, las diversas formas alotrópicas existentes, sus propiedades, preparación y aplicaciones, poniendo especial énfasis en su reactividad.

CG2. Los estudiantes serán capaces de reconocer las combinaciones de estos elementos, su obtención, su estructura, sus propiedades, así como su reactividad y sus aplicaciones.

Específicas

CE1. Conseguirán un conocimiento básico de los elementos y sus compuestos de acuerdo con el sistema periódico.

CE2. Conocerán las reacciones ácido-base y redox de los elementos no metálicos.

CE3. Podrán utilizar conceptos termodinámicos relacionados con la obtención y reactividad de los elementos no metálicos.

CE4. Conocerán los procesos industriales más importantes como: ácido sulfúrico, ácido nítrico, amoníaco, etc.

CE5. Valorarán la relación entre la química de los elementos no metálicos y el medio ambiente.

CE6. Serán capaces de identificar las más importantes aplicaciones industriales y domésticas de los elementos no metálicos y sus compuestos.

Transversales

CT1. Conocimiento de la terminología química, nomenclatura y unidades internacionales de medida.

CT2. Aplicación de la teoría RPECV y de la simetría a la estereoquímica y al enlace de los compuestos.

CT3. Interpretación y justificación de los diferentes tipos de reacciones químicas.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales en grupos grandes.

Seminarios en grupos reducidos.

Tutorías y revisiones.

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		45		30	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		7		20	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Tutorías y revisiones		4		30	
Exámenes					
TOTAL		60		90	

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

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. and Armstrong, F., "Shriver & Atkins, Inorganic Chemistry", 4th ed. Oxford University Press, Oxford 2006.
Traducción al castellano de la 4ª edición: "Shriver & Atkins, Química Inorgánica". Editorial McGraw-Hill Interamericana, Mexico, D.F., 2008.

Housecroft, E.C. and Sharpe, A.G. "Inorganic Chemistry". Prentice Hall, 2ª ed. Gosport, 2001. Traducción al castellano de la 2ª edición: Química Inorgánica, Pearson Education 2ª ed., Madrid, 2006.

Gutiérrez Ríos, E., "Química Inorgánica". 2ª ed revisada. Editorial Reverté. Barcelona. 1993.

Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A. and Bochmann, M., "Advanced Inorganic Chemistry" 6th ed. John Wiley and Sons, New York, 1999.
Traducción al castellano de la 4ª edición: Química Inorgánica Avanzada, Editorial Limusa. México, 1986.

Greenwood, N.N. y Earnshaw, A. "Chemistry of the Elements". 2nd ed. Butterworth, Oxford, 1997.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Powell, P. and Timms, P., "The Chemistry of the Non-metals". Chapman and Hall, London, 1974.

Purcell, F.K. y Kotz, J.C., "Química Inorgánica". Editorial Reverté. Barcelona, 1979.

Rodgers, G.E., "Química Inorgánica", McGraw-Hill. Madrid. 1995.

Tabla Periódica: <http://www.webelements.com/>
 Enciclopedia Ullmann: <http://sabus.usal.es/libros e.htm>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se atenderá a las consideraciones generales previstas en el Título Oficial del Grado en Química.

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases magistrales y en las clases prácticas.

Instrumentos de evaluación

Participación de los alumnos en las clases y seminarios. (CT1, CT2 y CT3).

Resolución de problemas, tareas personales y cuestiones propuestas. (CT1, CT2 y CT3).

Exámenes escritos. (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6)

Recomendaciones para la evaluación

Asistencia a las clases magistrales y seminarios del curso.

Participación en la evaluación continua.

Utilización de las tutorías.

Entrega en fecha y forma de los trabajos personales.

Realización de la prueba final.

Recomendaciones para la recuperación

Utilización de tutorías.

QUÍMICA ORGÁNICA I

1. Datos de la Asignatura

Código	104011	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	semestral
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MANUEL GRANDE BENITO	Grupo / s	1
Departamento	QUIMICA ORGANICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	A3510		
Horario de tutorías	L-J 12-14 HORAS		
URL Web			
E-mail	mgrande@usal.es	Teléfono	923294482

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
FUNDAMENTAL.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El estudio de este curso de Química Orgánica se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química I y II. Con estos conocimientos se llevará a cabo el estudio sistemático de los grupos funcionales orgánicos que comenzarán con la Química Orgánica I y se continuarán con la Química Orgánica II y III. Esta asignatura forma parte del conocimiento de Química Orgánica que debe poseer el alumno obligatorio del Grado en Química dentro del módulo Fundamental.
Perfil profesional
Esta asignatura está dirigida a alumnos de Grado y se encuadra en los conocimientos necesarios en Química Orgánica que debe tener un alumno de Química, Ingeniería Química, Farmacia, Biología, Biotecnología, Bioquímica o cualquier grado que necesite conocimientos fundamentales de Química Orgánica.

3. Recomendaciones previas

Haber superado las asignaturas de Química I y Química II.

4. Objetivos de la asignatura

1. Afianzar los conocimientos del estudiante sobre la estructura y el enlace en los compuestos orgánicos.
2. Aplicar las reglas generales de nomenclatura para los compuestos orgánicos, que se vean en la asignatura.
3. Estudiar los métodos de obtención de los hidrocarburos y grupos funcionales saturados.
4. Estudiar la reactividad de los grupos funcionales anteriormente mencionados.
5. Estudiar los mecanismos de las reacciones más importantes en los que están involucrados estos grupos funcionales.
6. Diseñar síntesis de compuestos orgánicos que involucren a estos grupos funcionales y que impliquen más de una reacción.

5. Contenidos

Teóricos:

Tema 1: Hidrocarburos: estructura, propiedades, reactividad y síntesis.

Tema 2: Alcanos y cicloalcanos. Isomería y estereoisomería.

Tema 3: Alquenos, alquinos y aromáticos. Reacciones de adición. Sustitución electrófila aromática.

Tema 4: Derivados halogenados: reacciones de sustitución y eliminación.

Tema 5: Alcoholes y fenoles. Acidez y basicidad. Oxidación.

Tema 6: Éteres y epóxidos.

Tema 7: Compuestos orgánicos sencillos de azufre, fósforo y silicio.

Seminarios:

Resolución de problemas referidos a la estructura, isomería, obtención, reactividad y aplicación en síntesis de los grupos funcionales estudiados.

6. Competencias a adquirir

Básicas/Generales

CG1. Que los graduados posean conocimientos fundamentales en Química Orgánica.

CG4. Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización, de dirección y ejecución de tareas.

CG5. Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

CE6. Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención estructura y reactividad.

CE7. Sintetizar compuestos orgánicos

CE13. Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas.

CE14. Relacionar la estructura y función de las principales biomoléculas.

CE17. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CE18. Evaluación, interpretación y síntesis y datos de información Química.

CE24. Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria. CE26. Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas
Transversales
Todas las competencias Instrumentales, Personales y Sistémicas del Grado.

7. Metodologías docentes

<p>Actividades teóricas (dirigidas por el profesor). Sesión magistral: Exposición de los contenidos de la asignatura. Eventos científicos: Asistencia a conferencias, aportaciones y exposiciones, con ponentes de prestigio. Practicas en aula informáticas. Ejercicios prácticos utilizando programas adecuados Seminarios: Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura. Exposiciones: Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo (previa presentación escrita). Atención personalizada (dirigida por el profesor) Tutorías: Atención y resolución de las dudas de los alumnos. Actividades de seguimiento on-line. Interacción a través de las TIC. Actividades prácticas autónomas (sin el profesor) Preparación de trabajos Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Trabajos que realiza el alumno. Resolución de problemas: Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno. Pruebas de evaluación: exámenes de diferente tipo.</p>

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		38		57	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		16		24	
Exposiciones y debates					
Tutorías		3		4	

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		5	
TOTAL	60		90	

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica:

- K.P.C. Vollhardt y N. E. Schore "Química Orgánica". Ediciones Omega, S.A. (2008), 5ª edición en castellano.
 J. McMurry. "Química Orgánica". Thomson prainfo, (2009).
 L. G. Wade. "Química Orgánica". Pearson Prentice Hall (2004), 5ª edición en castellano.
 F. A. Carey. "Química Orgánica". McGraw-Hill (2006).
 H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C. M. Hadad. "Química Orgánica". Mc Graw-Hill (2007). 12ª edición en castellano.
 P. Y. Bruice "Organic Chemistry", 4ªEd. Prentice Hall (2001).
 E. Quiñoá y R. Riguera "Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica". Mc Graw-Hill (2004).
 Francisco G. Calvo-Flores " Problemas Resueltos de Química Orgánica" Thomson Paraninfo, 2007.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers "Organic Chemistry", 1ªEd. Oxford University Press (2001).
 F.A. Carey, R.J. Sundberg, "Advanced Organic Chemistry", Vols. A y B, 4 Ed. Plenum Press (2000).
 Reush, W.: <http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm>
 A medida que se vayan desarrollando los distintos temas se irán indicando otras páginas web

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La calificación final estará en función del examen final y de las actividades realizadas durante el periodo docente (evaluación continua)

Criterios de evaluación

- Evaluación directa del profesor (20 puntos). Se tendrá en cuenta:
 - Asistencia a clase
 - Participación en las discusiones en clase.
 - Resolución de problemas y planteamiento de dudas.

<ul style="list-style-type: none">• Calificaciones obtenidas por cada estudiante a lo largo del curso en las preguntas personales realizadas por el profesor y en ejercicios de control.• Espíritu crítico. <p>2. Seminarios de Química Orgánica (20 puntos). Se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenido y presentación por escrito del trabajo.• La exposición oral del estudiante o estudiantes elegidos para presentar el trabajo. <p>3.. Examen final (60 puntos): El número mínimo de puntos de este apartado es de 20 para poder aprobar la asignatura. Los exámenes constarán de preguntas teóricas y prácticas relacionadas con la materia. El tiempo estará limitado con el fin de que el estudiante demuestre su capacidad de esquematizar y resumir.</p>
Instrumentos de evaluación
Prueba objetiva. Examen Prueba de respuesta libre Prueba oral. 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. Tutorías Presentación de informes
Recomendaciones para la recuperación
Asistencia a tutorías y estudio de los conceptos dados, consultas bibliográficas y resolución de todos los problemas

QUÍMICA FÍSICA I

1. Datos de la Asignatura

Código	104012	Plan	2010	ECTS	9
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis M. Tel Alberdi	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C3111		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	lmt@usal.es	Teléfono	923 29 44 85

Profesor	M. Dolores González Sánchez	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C3501		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	lgonsan@usal.es	Teléfono	923 29 44 85

Profesor	Jesús J. Aldegunde Carrión	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C3503		
Horario de tutorías	A decidir en función de horarios		
URL Web			
E-mail	jalde@usal.es	Teléfono	923 29 44 85

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Fundamental.

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

Formación integral del químico, necesaria para la comprensión de otras materias.

Perfil profesional

Química Física.

3.- Recomendaciones previas

Requisitos generales del Plan de Estudios.

Haber cursado las asignaturas del módulo básico.

4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y valorar la utilidad de la Mecánica Cuántica para el estudio cuantitativo de sistemas atómicos y moleculares.

Adquirir las bases cuánticas de la espectroscopía.

Estudiar los espectros de vibración, rotación, vibración-rotación y electrónicos de moléculas sencillas.

5.- Contenidos

Química cuántica: aplicación de la mecánica cuántica al estudio de sistemas sencillos, de los átomos y de las moléculas. La interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Espectroscopias de absorción, emisión y de dispersión Raman. Espectroscopia de resonancia magnética de espín.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales**

Adquirir conocimientos fundamentales en todas las áreas de la Química
 Conocer la metodología y el fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.
 Desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial.
 Desarrollar la capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas.**Teóricas:**

- Establecer la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Definir los principios de la mecánica cuántica, y sus aplicaciones en Química.
- Conocer los elementos químicos y sus compuestos: estructura y reactividad.
- Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.
- Conocer los fundamentos de las técnicas de análisis químico, físico y estructural, y sus aplicaciones.
- Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas.

Prácticas:

- Desarrollar la capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con el área de la Química Física.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos cuánticos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que los sustentan.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Transversales.**7.- Metodologías docentes****Actividades teóricas y prácticas (dirigidas por el profesor)**

Sesión magistral

Seminarios 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

Prácticas con ordenador

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		54	90
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio/aula de informática	45		30	75
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		18		27	45
Exposiciones y debates					
Tutorías		3		4,5	7,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		4,5	7,5
TOTAL		105		120	225

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

ATKINS, P.W. y DE PAULA, J., Physical Chemistry, 8ª edición, Ed. Oxford, 2006.

BERTRAN, J. y NUÑEZ, J., Química Física, Ed. Ariel Ciencia, 2002.

REQUENA, A. y ZUÑIGA, J., Espectroscopia, Ed. Prentice Hall, 2003.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La valoración de la adquisición de las competencias se basará en una evaluación continua, pruebas parciales y prueba final.

Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria*: 20% evaluación continua, 20% pruebas parciales y 60% prueba escrita final• Convocatoria extraordinaria*: 30% evaluación continua y 70% prueba escrita final <p>*Se exige un mínimo del 30% de cada apartado, para poder calificar.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Convocatoria ordinaria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación continua: clases de laboratorios y clases de seminarios. Entrega de ejercicios y trabajos.• Pruebas parciales: con parte de teoría y parte de problemas. No eliminatorios de materia.• Prueba escrita final: con parte de teoría y parte de problemas. <p>Convocatoria extraordinaria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación continua: clases de laboratorios y clases de seminarios. Entrega de ejercicios y trabajos.• Prueba escrita con parte de teoría y parte de problemas.
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación

QUÍMICA FÍSICA II

1. Datos de la Asignatura

Código	104013	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2	Periodicidad	CUATRIMESTRAL
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis González Hernández	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C3504		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles de 10 a 12		
URL Web	http://web.usal.es/~jlgh93/		
E-mail	jlgh93@usal.es	Teléfono	923 294 478

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque Fundamental.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Se trata de una asignatura fundamental dentro de los estudios del Grado en Química y además por las características intrínsecas de la Química Física dentro del marco de la Química participa en todas sus Áreas con un papel muy importante ya que constituye el soporte teórico básico de las mismas.
Perfil profesional
Los conocimientos y competencias que proporciona al alumno que ha cursado esta asignatura le confieren una preparación básica y fundamental para ejercer la profesión en sus diversos perfiles (docente, investigador, industrial, etc)

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado las siguientes asignaturas:

- Del módulo básico: Química I y II, Operaciones Básicas de Laboratorio, Física I, Matemáticas I y II, Estadística Aplicada
- Del módulo fundamental: Química Física I

4.- Objetivos de la asignatura

Generales

- Capacitar al alumno para realizar el estudio y análisis termodinámico de los distintos sistemas (organizado en orden creciente de complejidad, tal como se expresa en el apartado 5 de Contenidos) que le permitan evaluar los resultados que se obtienen y acceder al conocimiento de las aplicaciones en el área de la Química Física dentro del marco general de la Química.

Específicos

- Conocer y aplicar la metodología de la Química Física distinguiendo entre las ramas experimental (empírica) y teórica, sus resultados, la coincidencia entre ellos y las leyes a que dan lugar.
- Discernir entre las distintas propiedades y tratamientos termodinámicos de los sistemas ideales y no ideales (reales)
- Comprender los criterios de equilibrio TD en sistemas ideales y no ideales cuando existe flujo de materia o equilibrio en un proceso químico.
- Relacionar los conceptos de reversibilidad, equilibrio e igualdad en ecuaciones TD así como la cadena de conceptos antónimos, irreversibilidad, espontaneidad y desigualdad en ecuaciones TD.
- Interpretar los diagramas de fases en función de las propiedades y características experimentales de los sistemas en equilibrio que se estén considerando.
- Aprender a manejar con soltura el software actual tanto en la aplicación TD a los sistemas como el tratamiento de datos experimentales, su correlación e interpretación de los resultados.
- Valorar el tratamiento TD de superficies y el fenómeno de Adsorción de gases en sólidos como aplicación importante en los fenómenos catalíticos heterogéneos y su importancia industrial.
- Aplicar el estudio de las disoluciones de electrolitos y la determinación de las parámetros de disociación termodinámicas a los sistemas reales que el alumno se encuentra en el laboratorio
- Conocer la influencia de las variables presión y temperatura en las diversas magnitudes, funciones y parámetros TD generalizando para los diversos sistemas.
- Utilizar las diversas variables quimicofísicas en general relacionadas con la concentración para la fácil y rigurosa adquisición de datos experimentales que faciliten el tratamiento TD ulterior.

5.- Contenidos

0. Termodinámica (TD): Definición. Objetivos. Metodología. Fuentes
1. Variables y Funciones. Principios de TD. Criterios de Espontaneidad y Equilibrio. Potenciales Químicos.
2. Sistemas de una fase.
 - 2a. Un solo componente. Gases Ideales y Reales. Ecuaciones de Estado. Fugacidad.
 - 2b. Varios Componentes. Magnitudes TD de Mezcla. Propiedades Molares Parciales
3. Sistemas de varias fases
 - 3a. Un solo Componente. Ec. de Clapeyron. Equilibrios de fusión, vaporización y sublimación.

- 3b. Propiedades Coligativas. Ósmosis Inversa. Aplicaciones
 3c. Varios Componentes. Destilación. Desviaciones positivas y negativas. Azeótropos y Eutécticos.
4. Sistemas con transformación química
 4a. Termoquímica. Calores de Reacción y Formación. Calor de dilución. Entalpía de Enlace.
 4b. Equilibrios Químicos. Variable Grado de Avance de reacción. Constantes TD de equilibrio. Le Chatelier.
5. Sistemas NO ideales. Actividad TD. Electrolitos. Coeficiente de Actividad. Teoría de Debye-Hückel. Equilibrios Iónicos. Micro- y Macroconstantes de ionización.
6. Termodinámica Estadística. Estadísticas Clásicas y Cuánticas. Función de Partición
7. Termodinámica de Superficies. Adsorción. Isothermas. Calor de Adsorción

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Específicas

Competencias teóricas

CE1.- Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

CE2.- Definir los principios de termodinámica, mecánica cuántica y cinética y sus aplicaciones en Química.

CE3.- Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.

CE4.- Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas.

Competencias Prácticas

CE5.- Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

CE6.- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para su solución.

CE7.- Tratamiento e interpretación de datos.

CE8.- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.

CE9.- Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.

Transversales

CT1.- Capacidad de análisis y síntesis.

CT2.- Resolución de problemas.

CT3.- Razonamiento crítico.

CT4.- Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas y prácticas (dirigidas por el profesor)

- Sesión magistral
- Prácticas en el aula
- Exposiciones

Atención personalizada (dirigida por el profesor)

- Tutorías
- Actividades de seguimiento on-line

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de trabajos
- Trabajos
- Resolución de problemas

Pruebas de evaluación

- Pruebas objetivas de preguntas cortas
- Pruebas de desarrollo
- 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		36		54	90
Prácticas	— En aula	21		27	48
	— En el laboratorio				
	— En aula de informática				
	— De campo				
	— De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				4.5	4.5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		4.5	7.5
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Adamson, A.W. *Problemas de Química Física*, Reverté, Barcelona, 1984.
- Atkins, P.W. *Físicoquímica*, Panamericana, Madrid, 2008 (ISBN: 9789500612487)

- Avery, H.E., Shaw, D.J. *Cálculos Básicos en Química Física*, Reverté, Barcelona, 1984. (ISBN: 84-291-7028-6)
- Avery, H.E., Shaw, D.J. *Cálculos Superiores en Química Física*, Reverté, Barcelona, 1981. (ISBN: 84-291-7029-4)
- Bearman, R.I., Chu, B. *Problemas de termodinámica Química*, AC, Madrid, 1983. (ISBN: 8472880052)
- Castellan, G. *Fisicoquímica*, Pearson, Madrid, 1987. (ISBN: 9684443161)
- Castellan, G. *Problemas resueltos de Fisicoquímica*, Fondo Educativo Interamericano, Mexico, 1981. (ISBN: 9686630449)
- Cengel Y.A. y Boles, M.A. *Termodinámica*, McGraw-Hill, Barcelona, 2009. (ISBN: 978-970-10-7286-8)
- Diaz Peña, M., Roig Muntaner, A. *Química Física (Vol. II)*, Alambra, Madrid, 1989. (ISBN: 8420505757)
- Diaz Peña, M. *Termodinámica Estadística*, Alambra, Madrid, 1979. (ISBN: 84-205-0661-3)
- Fried, V., Hameka, H.F., Blukis, U., *Physical Chemistry*, Macmillan, New York, 1977. (ISBN:0023397608)
- Hawes, B. W. V., Davies, N. H. *Cálculos de química física*, Acribia, D.L., Zaragoza, 1974. (ISBN: 8420001880)
- Labowitz, E.C., Arents, J.S. *Fisicoquímica. Problemas y Soluciones*, AC, Madrid, 1986. (ISBN: 84-7288-008-7)
- Levine, I.R. *Fisicoquímica (Vol. I)*, McGraw-Hill, México, 2004. (ISBN: 8448137876)
- Levine, I.R. *Fisicoquímica (Vol. II)*, McGraw-Hill, México, 2004. (ISBN: 8448137868).
- Levine, I.R. *Problemas de Fisicoquímica*, McGraw-Hill, México, 2005. (ISBN: 8448198336)
- Maron, S.H., Prutton, C.F. *Fundamentos de Fisicoquímica*, Limusa, Mexico, 1998. (ISBN: 9789681801649)
- Moore W.J. *Química Física*, Umo, Bilbao, 1978. (ISBN:8431403020)
- Denbigh, K. *Equilibrio Químico*, AC, Madrid, 2002. (ISBN: 84-7288-049-4)
- Pérez González, E. *Termodinámica Química*, PPU, Lleida, 1990. (ISBN: 8476657315)
- Prigogine, I. *Introducción a la termodinámica de los procesos irreversibles*, Selecciones Científicas, Madrid, 1974. (ISBN: 848502138x)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

a) On line:

<http://jchemed.chem.wisc.edu/>
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00406031>
<http://www.iupac.org/>
<http://webbook.nist.gov/chemistry/>

b) Revistas científicas ("soporte papel")

Journal of Chemical Education (Ed. ACS)
Termochimica Acta (Ed. Elsevier)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta asignatura será:

- a)** EVALUACIÓN CONTINUA, 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 o ejercicios a resolver).

Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA: 30%
 PRUEBA FINAL ESCRITA: 70%

Instrumentos de evaluación
<p>a) EVALUACIÓN CONTÍNUA: Se evaluarán las Competencias Generales (CE1 a CE9) y las Competencias Específicas (CT1 A CT4) que se han descrito en el punto 6</p> <ul style="list-style-type: none">— Trabajo personal en el aula.— Realización de ejercicios y trabajos. Presentación de los mismos.— Pruebas objetivas durante el horario de clase. <p>b) PRUEBA FINAL ESCRITA: Se evaluarán Las las Competencias Generales (CE1 a CE9) y las Competencias Específicas (CT1 A CT4) que se han descrito en el punto 6 La PRUEBA FINAL ESCRITA constará de las siguientes partes:</p> <ul style="list-style-type: none">— Preguntas y cuestiones de Teoría.— Ejercicios teóricos y numéricos
Recomendaciones para la evaluación
<p>En general y como recomendación más importante en este punto para el alumno de Grado, 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. Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none">— Estudiar razonadamente la materia. Conocer y asimilar los conceptos quimicofísicos y la relación entre ellos.— Realizar todos los ejercicios propuestos por el Profesor durante el curso.
Recomendaciones para la recuperación
<p>En la segunda oportunidad 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.</p>

QUÍMICA INORGÁNICA II

1. Datos de la Asignatura

Código	104014	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Elena Pérez Bernal	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2505		
Horario de tutorías	L, M, X, de 12-14 h		
URL Web			
E-mail	eperez@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	Juan Luis Manzano Iscar	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2503		
Horario de tutorías	L, M, X, de 12-14 h		
URL Web			
E-mail	jiman@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	Miguel Angel Vicente Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2506		
Horario de tutorías	Viernes, todo el día		
URL Web			
E-mail	mavicente@usal.es	Teléfono	923 294489

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Fundamental. Carácter Obligatorio.

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

Asignatura de carácter descriptivo y contenidos fundamentales para el Grado. Forma parte de la Química Inorgánica General, junto con la Química de los Elementos no Metálicos.

Perfil profesional

Proporciona conceptos básicos acerca de los elementos metálicos, su preparación, reactividad y aplicaciones, así como de los compuestos más importantes de los mismos, necesarios para profesiones orientadas hacia la industria química en general y para profesiones relacionadas con la enseñanza de la química.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado el módulo básico, en especial, las asignaturas Operaciones Básicas de Laboratorio, Química I, Química II y Química Inorgánica I.

4.- Objetivos de la asignatura

Conseguir que los estudiantes conozcan los procesos industriales más importantes relacionados con la obtención de los elementos metálicos.

Conseguir que los estudiantes adquieran un conocimiento básico de la Química de la Coordinación.

Conseguir que los estudiantes adquieran un conocimiento de los elementos metálicos sistematizados según la Tabla Periódica.

Conseguir que los estudiantes puedan comprender y resolver los problemas relacionados con la reactividad de estos elementos, utilizando conceptos termodinámicos, ácido-base y oxidación-reducción.

5.- Contenidos

Contenidos Teóricos

Tema 1.- Introducción. Clasificación y distribución geoquímica de los elementos químicos. Estado natural. Métodos de obtención, purificación y separación de elementos metálicos.

Tema 2.- Compuestos de coordinación. Tipos de ligandos. Nomenclatura. Geometría, estructuras e isomería. Modelos de enlace en Química de la Coordinación.

Tema 3.- Elementos metálicos del bloque "s". Estado natural. Métodos de obtención. Aplicaciones. Haluros. Óxidos e hidróxidos. Química en disolución. Otros compuestos de interés.

Tema 4.- Elementos metálicos del bloque "p". Estado natural. Métodos de obtención. Aplicaciones. Haluros. Óxidos e hidróxidos. Química en disolución. Otros compuestos de interés.

Tema 5.- Elementos metálicos de la primera serie de transición. Estado natural. Métodos de obtención. Aplicaciones. Haluros. Óxidos e hidróxidos. Química en disolución. Otros compuestos de interés.

Tema 6.- Elementos metálicos de la segunda y tercera series de transición. Estado natural. Métodos de obtención. Aplicaciones. Haluros. Óxidos e hidróxidos. Química en disolución. Otros compuestos de interés.

Tema 7. Elementos metálicos del grupo 12. Estado natural. Métodos de obtención. Aplicaciones. Haluros. Óxidos e hidróxidos. Química en disolución. Otros compuestos de interés.

Tema 8.- Elementos metálicos del bloque "f". Lantánidos y actínidos naturales. Métodos de obtención. Aplicaciones. Haluros. Óxidos e hidróxidos. Química en disolución. Otros compuestos de interés. Elementos artificiales.

Contenidos Prácticos

Seminarios y tutorías para la realización de problemas propuestos a lo largo del desarrollo de los fundamentos teóricos. Uso de modelos para orbitales, moléculas y sólidos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

CG1. Los estudiantes serán capaces de reconocer los elementos metálicos, sus propiedades, preparación y aplicaciones, poniendo especial énfasis en su reactividad.

CG2. Los estudiantes serán capaces de reconocer las combinaciones de estos elementos, su obtención, estructura y propiedades, así como su reactividad y aplicaciones.

Específicas

CE1. Conseguirán un conocimiento básico de los elementos y sus compuestos de acuerdo con el sistema periódico.

CE2. Conocerán las reacciones ácido-base y redox de los elementos metálicos.

CE3. Podrán utilizar conceptos termodinámicos relacionados con la obtención y reactividad de los elementos metálicos.

CE4. Conocerán los procesos industriales más importantes relacionados con estos elementos.

CE5. Valorarán la relación entre la química de los elementos metálicos y el medio ambiente.

CE6. Serán capaces de identificar las más importantes aplicaciones industriales y domésticas de los elementos metálicos y sus compuestos.

Transversales

CT1. Conocimiento de la terminología química, nomenclatura y unidades internacionales de medida.

CT2. Aplicación de la simetría a la estereoquímica y al enlace de los compuestos de coordinación.

CT3. Interpretación y justificación de los diferentes tipos de reacciones químicas.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales en grupos grandes.

Seminarios en grupos reducidos.

Tutorías y revisiones

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	45		30	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		7		20	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)		4		30	
Exámenes					
TOTAL		60		90	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. and Armstrong, F., "Shriver & Atkins, Inorganic Chemistry", 4th ed. Oxford University Press, Oxford 2006.
Traducción al castellano de la 4ª edición: "Shriver & Atkins, Química Inorgánica". Editorial McGraw-Hill Interamericana, Mexico, D.F., 2008.
- Housecroft, E.C. and Sharpe, A.G. "Inorganic Chemistry". Prentice Hall, 2ª ed. Gosport, 2001. Traducción al castellano de la 2ª edición: Química Inorgánica, Pearson Education 2ª ed., Madrid, 2006.
- Gutiérrez Ríos, E., "Química Inorgánica". 2ª ed revisada. Editorial Reverté. Barcelona. 1993.
- Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A. and Bochmann, M., "Advanced Inorganic Chemistry" 6th ed. John Wiley an Sons, New York, 1999.
Traducción al castellano de la 4ª edición: Química Inorgánica Avanzada, Editorial Limusa. México, 1986.
- Greenwood, N.N. y Earnshaw, A. "Chemistry of the Elements". 2nd ed. Butterworth, Oxford, 1997.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Enciclopedia Ullmann: http://sabus.usal.es/libros_e.htm
- Lee, J.D. "Concise Inorganic Chemistry", 5th ed. Chapman & Hall, London, 1996.
- Rodgers, G.E., "Química Inorgánica", McGraw-Hill. Madrid. 1995.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Se atenderá a las consideraciones generales previstas en el Título Oficial del Grado en Química.

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases magistrales y en las clases prácticas.

Instrumentos de evaluación

Participación de los alumnos en las clases y seminarios. (CT1, CT2 y CT3).

Resolución de problemas, tareas personales y cuestiones propuestas. (CT1, CT2 y CT3).

Exámenes escritos. (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6)

Recomendaciones para la evaluación

Asistencia a las clases magistrales y seminarios del curso.

Participación en la evaluación continua.

Utilización de las tutorías.

Entrega en fecha y forma de los trabajos personales.

Realización de la prueba final.

Recomendaciones para la recuperación

Utilización de tutorías.

QUÍMICA ORGÁNICA II

1. Datos de la Asignatura

Código	104015	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2	Periodicidad	Semestral
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Isidro Sánchez Marcos	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	A2508		
Horario de tutorías	17-19 HORAS		
URL Web			
E-mail	ismarcos@usal.es	Teléfono	923294474

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
FUNDAMENTAL.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El estudio de este curso de Química Orgánica se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química I y II. Con estos conocimientos se llevará a cabo el estudio sistemático de los grupos funcionales orgánicos que comenzarán con la Química Orgánica I y se continuarán con la Química Orgánica III. Esta asignatura forma parte del conocimiento obligatorio de Química Orgánica que debe poseer el alumno del Grado en Química dentro del módulo Fundamental.
Perfil profesional
Esta asignatura está dirigida a alumnos de Grado y se encuadra en los conocimientos necesarios en Química Orgánica que debe tener un alumno de Química, Ingeniería Química, Farmacia, Biología, Biotecnología, Bioquímica o cualquier grado que necesite conocimientos fundamentales de Química Orgánica.

3.- Recomendaciones previas

Haber superado las asignaturas de Química I, Química II y Química Orgánica I.

4.- Objetivos de la asignatura

1. Afianzar los conocimientos del estudiante sobre la estructura y el enlace en los compuestos orgánicos.
2. Aplicar las reglas generales de nomenclatura para los compuestos orgánicos, que se vean en la asignatura.
3. Estudiar los métodos de obtención de los grupos carbonilo, ácidos y derivados, aminas, nitrilos, nitroalcanos y diazocompuestos.
4. Estudiar la reactividad de los grupos funcionales anteriormente mencionados.
5. Estudiar los mecanismos de las reacciones más importantes en los que están involucrados estos grupos funcionales.
6. Diseñar síntesis de compuestos orgánicos que involucren a estos grupos funcionales y que impliquen más de una reacción.

5.- Contenidos

Teóricos:

- Aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados.
- Adición nucleófila a C=O.
- Oxidación-reducción.
- Derivados de ácidos carboxílicos: interconversión.
- Enoles y enolatos: reacciones de condensación.
- Aminas: estructura, propiedades y síntesis de aminas.
- Aminas aromáticas: SN aromática. Basicidad.
- Nitrilos, nitroalcanos y diazocompuestos.

Seminarios:

Resolución de problemas referidos a la obtención, reactividad y aplicación en síntesis de los grupos funcionales estudiados.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- CG1. Que los graduados posean conocimientos fundamentales en Química Orgánica.
CG4. Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización, de dirección y ejecución de tareas.
CG5. Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

- CE6. Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención estructura y reactividad.
CE7. Sintetizar compuestos orgánicos
CE13. Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas.
CE14. Relacionar la estructura y función de las principales biomoléculas.
CE17. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CE18. Evaluación, interpretación y síntesis y datos de información Química.

CE24. Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria. CE26. Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas
Transversales
Todas las competencias Instrumentales, Personales y Sistémicas del Grado.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor).
 Sesión magistral: Exposición de los contenidos de la asignatura.
 Eventos científicos: Asistencia a conferencias, aportaciones y exposiciones, con ponentes de prestigio.
 Seminarios: Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
 Exposiciones: Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo (previa presentación escrita).
 Tutorías: Tiempo para atender y resolver dudas de los alumnos.
 En las sesiones magistrales y seminarios se utilizará: Pizarra, Métodos de proyección, Modelos moleculares y Simulación por ordenador.
 Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.
 Preparación de trabajos por el alumno
 Resolución de problemas: Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
 Pruebas de evaluación: exámenes de diferente tipo

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	38		57	95
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	16		24	40
Exposiciones y debates				
Tutorías	3		4	7
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		5	8
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica:

K.P.C. Vollhardt y N. E. Schore "Química Orgánica". Ediciones Omega, S.A. (2008), 5ª edición en castellano.
 J. McMurry. "Química Orgánica". Thomson parainfo, (2009).
 L. G. Wade. "Química Orgánica". Pearson Prentice Hall (2004), 5ª edición en castellano.
 F. A. Carey. "Química Orgánica". McGraw-Hill (2006).
 H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C. M. Hadad. "Química Orgánica". Mc Graw-Hill (2007). 12ª edición en castellano.
 P. Y. Bruice "Organic Chemistry", 4ªEd. Prentice Hall (2001).
 E. Quiñoá y R. Riguera "Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica". Mc Graw-Hill (2004)
 Francisco G. Calvo-Flores " Problemas Resueltos de Química Orgánica" Thomson Paraninfo, 2007.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers "Organic Chemistry", 1ªEd. Oxford University Press (2001).
 F.A. Carey, R.J. Sundberg, "Advanced Organic Chemistry", Vols. A y B, 4 Ed. Plenum Press (2000).
 Varios libros tienen páginas web muy interesantes que se deben consultar
 Ver también: <http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación del aprendizaje se realizará de modo continuado a lo largo del semestre valorando la capacidad y participación del alumno durante el curso, así como el logro de los objetivos y competencias propuestos. Dicha participación será opcional y se tendrá en cuenta en la calificación global de la asignatura. Se realizarán dos pruebas cortas y un examen final escrito.

Criterios de evaluación

La calificación global tendrá en cuenta además del resultado del examen final, las calificaciones parciales obtenidas por el alumno, así como su participación en clase.

- Examen Final: 70%.
- Participación en Clase y pruebas cortas: 30%.

Los exámenes constarán de preguntas teóricas y prácticas relacionadas con la materia. El tiempo estará limitado con el fin de que el estudiante demuestre su capacidad de esquematizar y resumir.

Instrumentos de evaluación

Examen final escrito programado en el Calendario Académico.
 Evaluación de la participación en clase y de los trabajos y ejercicios.

Recomendaciones para la evaluación

- Asistencia y participación en todas las actividades académicas programadas a lo largo del curso.
- Hacer uso de las Tutorías.
- Estudio continuado de la asignatura, resolución de ejercicios, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet)

Recomendaciones para la recuperación

Utilización de las tutorías y de la bibliografía recomendada.

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ORGÁNICA

1. Datos de la Asignatura

Código	104016	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2	Periodicidad	Semestral
Área	QUIMICA ORGANICA				
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Francisco Bermejo González	Grupo / s	1
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3504		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	fcobmjo@usal.es	Teléfono	923/294481

Profesor	Pilar Basabe Barcala	Grupo / s	2
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A2509		
Horario de tutorías	17-19 Lunes a Jueves		
URL Web			
E-mail	pbb@usal.es	Teléfono	923294474

Profesor	Isidro Sánchez Marcos	Grupo / s	3
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A2508		
Horario de tutorías	17-19 Lunes a Jueves		
URL Web			
E-mail	ismarcos@usal.es	Teléfono	923294474

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

FUNDAMENTAL

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

La asignatura de Experimentación en Química Orgánica es una asignatura obligatoria de 4º semestre del Grado en Química, que pretende que el alumno adquiera destreza en el trabajo de laboratorio, en general, y en particular, en las peculiaridades y las técnicas básicas de un laboratorio de Química Orgánica. Para la realización de este laboratorio nos basamos en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química Orgánica I y II, impartidas durante el 3er y 4º semestre (simultanea) y en las Operaciones Básicas de laboratorio que se cursan durante el primer curso del Grado en Química.

Perfil profesional

- Capacidad para desenvolverse adecuadamente en un laboratorio de Química Orgánica.
- Capacidad para enfrentarse a los retos que supone el trabajo experimental.
- Capacidad de tomar decisiones individualmente.
- Capacidad de trabajar en equipo.
- Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos.
- Capacidad de expresarse oralmente de una forma precisa y clara.
- Capacidad de expresarse por escrito de una forma organizada y concisa.

3. Recomendaciones previas

Haber superado las asignaturas de Química I, Química II, Química Orgánica I y estar realizando la asignatura de Química Orgánica II.

4. Objetivos de la asignatura

- Adiestrar al alumno sobre las normas de seguridad, manejo de material y reactivos y tratamiento de residuos en un laboratorio de Química Orgánica.

- Adiestrar al alumno en la búsqueda bibliográfica y análisis de datos.
- Adiestrar al alumno en la preparación, desarrollo y registro del trabajo experimental en Química Orgánica (Cuaderno de laboratorio).
- Potenciar el espíritu crítico necesario en cualquier actividad científica.
- Aprender las técnicas más habituales para el desarrollo de experiencias en Química Orgánica.
- Adiestrar al alumno en la caracterización e identificación de compuestos orgánicos.
- Realización de diferentes síntesis de productos orgánicos.
- Realización de aislamientos de productos orgánicos desde sus fuentes naturales.
- Desarrollar la capacidad del alumno para resolver los problemas que pueden presentarse en un laboratorio de Química Orgánica.
- Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
- Potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.

5. Contenidos

Afianzar el conocimiento de las distintas técnicas fundamentales en un laboratorio de Química Orgánica, que se empezaron a realizar en Operaciones Básicas de Laboratorio:

- Separación de mezclas: extracción líquido-líquido.
- Filtración por gravedad y a vacío.
- Secado de disolventes.
- Aislamiento de sólidos y líquidos disueltos: destilación en rotavapor.
- Cromatografía de capa fina: análisis de pureza y comparación con patrones.
- Purificación de sólidos: cristalización.
- Caracterización de sólidos: determinación de puntos de fusión.
- Purificación y caracterización de líquidos: destilaciones.

Experiencias de síntesis:

Práctica	Contenido	Horas
1	SÍNTESIS 1. Síntesis del acetato de isoamilo	4
2	SÍNTESIS 2. Síntesis del trans-Ciclohexano-1,2-diol	6
3	SÍNTESIS 3. Reacción de Claisen-Schmidt	4
4	SÍNTESIS 4. Síntesis de la Aspirina	3
5	SÍNTESIS 5. Reducción de bezofenona a difenilmetanol.	3
6	SÍNTESIS 6. Síntesis de trifenilcarbinol. Reactividad de Magnesianos.	6
7	SÍNTESIS 7. Reacción de Cannizzaro.	4
8	SÍNTESIS 8. Oxidación de ciclohexanona a ácido adípico.	4
9	SÍNTESIS 9. Reordenamiento de Fries.	5
10	SÍNTESIS 10. Síntesis de Lidocaina.	4
11	SÍNTESIS 11. Síntesis de ácido cinámico	

Práctica	Contenido	Horas
12	SÍNTESIS 12. Secuencia sintética: de anilina a p-bromoanilina <ul style="list-style-type: none"> Protección del grupo amino: síntesis de acetanilida. Bromación de acetanilida: obtención de p-bromoacetanilida. Hidrólisis de una amida: obtención de p-bromoanilina. 	6
13	AISLAMIENTO 1. Extracción sólido líquido: aislamiento de la cafeína del Te. Obtención de un derivado.	4
14	DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL 1. Caracterización de compuestos orgánicos. Aplicaciones de las técnicas espectroscópicas a la determinación estructural de los compuestos orgánicos.	5

6. Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- CG1. Que los graduados posean conocimientos fundamentales en todas las ramas de la química.
- CG3. Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.
- CG4. Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial.
- CG5. Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

- CE7. Sintetizar compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos.
- CE8. Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.
- CE19. Llevar a cabo procedimientos estándar de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- CE20. Manejo de instrumentación química estándar como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- CE21. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- CE22. Saber valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio y manipular con seguridad materiales químicos.

Transversales

- Capacidad de organizar y planificar.
- Inquietud y adiestramiento por la mejora de la calidad.
- Capacidad de compromiso con la calidad ambiental
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- Habilidades en las relaciones interpersonales, relativas a la relación con otras personas y de integración en grupos de trabajo.
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
- Habilidades de comunicación, tanto oral como escrita, en la lengua nativa.
- Habilidades en manejo de computadores y procesado de datos e información química.

7. Metodologías docentes

Prácticas en el aula	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
Prácticas en laboratorios	Ejercicios prácticos en laboratorios.

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		5	15
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	74	5	79
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios			5	5
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			40	40
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6		5	11
TOTAL	90		60	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

“**TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN SÍNTESIS ORGÁNICA**” M^a A. Martínez Grau y A. G. Csáky. Ed. Síntesis. (1998). ISBN 8477386056

“**EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY**”. L.M.Harwood y C.J. Moody, Ed. Blackwell Sci. Publ. (1999). 2^a Edición. ISBN 0632048190

“**VOGEL’s TEXTBOOK OF PRACTICAL ORGANIC CHEMISTRY**”. B.S. Furniss, A.J. Hannaford, P.W.G. Smith, A.R. Tatchell, Ed. Longman (1989).

“**EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY**”. D.R. Palleros. John Wiley and Sons (2000).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Los datos espectroscópicos de los compuestos obtenidos, o relacionados pueden obtenerse en la siguiente URL Web:

http://www.aist.go.jp/RIODB/SDBS/cgi-bin/direct_frame_top.cgi?lang=eng

Se pueden realizar simulaciones espectroscópicas de compuestos con el paquete informático: ChemBioOffice.

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo de una forma continua por parte de los profesores, dado el estrecho contacto que se mantendrá a lo largo del curso. Se tendrá en cuenta los siguientes apartados:

TRABAJO DE LABORATORIO Y RESULTADOS:

El alumno deberá conocer y respetar las normas generales y de seguridad indicadas por el profesor, y deberá ir provisto obligatoriamente de: Bata, Gafas de seguridad, Cuaderno.

La duración de cada sesión experimental será de 3 horas y las sesiones no se recuperan, por lo que las faltas de asistencia y puntualidad deberán ser debidamente justificadas. La no realización de más de dos sesiones de prácticas justificadas supondrá la pérdida de la calificación correspondiente al Trabajo de Laboratorio y Resultados.

Es condición indispensable para comenzar una sesión que el alumno este en posesión del cuaderno de laboratorio debidamente cumplimentado. La preparación del cuaderno de laboratorio se llevará a cabo según las instrucciones incluidas en el apartado correspondiente. Los cuadernos podrán ser revisados por la profesora antes de empezar la sesión de prácticas y/o se deberá contestar con el cuaderno a algunas cuestiones escritas.

Antes de cada sesión se realizarán seminarios sobre el análisis de los resultados de la sesión anterior y una exposición sobre la práctica a realizar bien por el profesor o por los alumnos.

EXAMENES ESCRITOS Y PRÁCTICOS: Las pruebas escritas consistirán en preguntas de tipo teórico y práctico relacionadas con las experiencias que se hayan visto hasta ese momento. Se realizarán preguntas que obliguen al estudiante a relacionar distintos aspectos del desarrollo de las experiencias.

Criterios de evaluación

TRABAJO DE LABORATORIO Y RESULTADOS. Se tendrá en cuenta la observación de las normas de seguridad, la actitud, la preparación, el trabajo en el laboratorio y los resultados obtenidos así como su análisis.

- EXÁMENES ESCRITOS.
- E CUADERNO.

Instrumentos de evaluación

Trabajo experimental
Interpretación de los resultados
Revisión de cuadernos
Corrección de exámenes.

Recomendaciones para la evaluación

Manipulación cuidadosa en el trabajo experimental.
Estudio de las técnicas experimentales y de los aspectos teóricos implicados.
Interpretación de los resultados experimentales, lo que implicará el conocimiento de los fundamentos teóricos en los que se fundamentan los procesos experimentales.

Recomendaciones para la recuperación

Se incidirá en los aspectos menos valorados de la Evaluación.

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INORGÁNICA

1. Datos de la Asignatura

Código	104017	Plan		ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	semestral
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Emilio Rodríguez Fernández	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2509		
Horario de tutorías	Lunes y Martes, de 9:30 a 12:30 h		
URL Web	http://web.usal.es/~erodri/		
E-mail	erodri@usal.es	Teléfono	923294489

Profesora	Carmen 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 12 a 14 h		
URL Web			
E-mail	hoyo@usal.es	Teléfono	923294489

Profesora	María 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

Profesor	Vicente Sánchez Escribano	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2501		
Horario de tutorías	Lunes y miércoles 17-19		
URL Web			
E-mail	vscrib@usal.es	Teléfono	923294489

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque Fundamental.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Aborda los contenidos prácticos complementarios de la materia de química inorgánica adquirida previamente en el desarrollo teórico.
Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado Química Inorgánica I y estar cursando Química Inorgánica II.
--

4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno asimile los conocimientos necesarios para preparar y caracterizar elementos y compuestos inorgánicos a nivel de laboratorio, durante las distintas sesiones prácticas así como las explicaciones que las relacionen con los contenidos teóricos, y observando las medidas de seguridad en cada proceso.

5.- Contenidos

Bloque I. Contenidos teóricos

Manejo del material de laboratorio. Seguridad.

Fundamentos teóricos previos al desarrollo de cada experiencia práctica

Bloque II. Contenidos prácticos

Obtención, purificación e identificación de elementos no metálicos y metálicos

Obtención, purificación e identificación de compuestos de los no metales

6.- Competencias a adquirir

Específicas

CE1 Establecer la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.

CE2 Explicar los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas

CE3 Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad

CE4 Sintetizar compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos

CE5 Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos

CE6 Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas.

CE7 Tratamiento e interpretación de datos.

CE8 Manejo de instrumentación química estándar incluyendo técnicas de separación y su aplicación al análisis, la síntesis y la elucidación estructural de compuestos químicos orgánicos e inorgánicos

CE9 Saber valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas, y aprender a manipularlas con seguridad

Básicas/Generales

CG1-Que los graduados posean conocimientos fundamentales en todas las ramas de la química.

CG2 Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.

CG3 Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial.

CG4 Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Transversales

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación.

Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés.

Resolución de problemas.
Toma de decisiones.
Trabajo en equipo.
Habilidades en las relaciones interpersonales.
Razonamiento crítico.
Compromiso ético.
Aprendizaje autónomo.
Adaptación a nuevas situaciones.
Creatividad.
Liderazgo.
Motivación por la calidad.
Sensibilidad hacia temas medioambientales

7.- Metodologías docentes

1. Actividades introductorias: Exposición de los contenidos de la asignatura.
2. Prácticas en laboratorios: Ejercicios prácticos en laboratorios.
3. Tutorías: Resolver dudas de los alumnos durante los experimentos.
4. Trabajos: Trabajo y resumen elaborado por el alumno
5. Evaluación: Pruebas objetivas de preguntas cortas y pruebas sobre las prácticas realizadas.

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	5			5
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	70	25	95
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates			10	10
Tutorías	10			10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			15	15

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		10	15
TOTAL	90		60	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Angelici, R J. Técnica y Síntesis en Química Inorgánica, Ed Reverté. Barcelona 1979.
 Pass, G and Sutcliffe, H. Practical Inorganic Chemistry, Chapman and Hall. London, 1985
 Szafran, Z, Pike, R M, Sing M M. Microscale Inorganic Chemistry, Wiley and Sons. N Y, 1991

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Cotton, F A, Wilkinson, G. Advanced Inorganic Chemistry. 5th ed. Wiley, 1988
 Greenwood, N N, Earnshaw, A. Chemistry of the Elements, Pergamon Press, 1984

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

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

Criterios de evaluación

Manejo en el laboratorio. (CE6, CE7, CE8)
 Observación de las normas de seguridad (CE9)
 Conocimientos adquiridos (CE4, CE5)

Instrumentos de evaluación

Observación personalizada del manejo de productos químicos y técnicas del laboratorio
 Cuaderno de laboratorio. Presentación, contenido, cálculos y resultados
 Examen de preguntas cortas referentes a los contenidos desarrollados durante las prácticas (CE1, CE2, CE3)

Recomendaciones para la evaluación

Elaborar un buen cuaderno de laboratorio y observar las indicaciones anotadas por el profesor en el mismo o durante las sesiones de laboratorio.

Recomendaciones para la recuperación

Utilizar las tutorías. Repetir alguna experiencia de laboratorio para solucionar los errores cometidos.

TERCER CURSO

QUÍMICA FÍSICA III

1. Datos de la Asignatura

Código	104018	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	3	Periodicidad	cuatrimestral
Área	Química Física				
Departamento	Química Física				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mercedes Velázquez Salicio	Grupo / s	GG/GR1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2504		
Horario de tutorías	Lunes y Martes de 10 a 13		
URL Web	http://coloidesinterfases.usal.es/		
E-mail	mvsal@usal.es	Teléfono	1547

Profesor Coordinador	Jose Luis Usero García	Grupo / s	GR2
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2502		
Horario de tutorías	L,X,J de 16:30 a 18:30		
URL Web			
E-mail	usero@usal.es	Teléfono	4487

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Fundamental.

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

Asignatura fundamental dentro de los estudios de Grado en Química ya que aborda la evolución temporal de las reacciones químicas, procesos electroquímicos y macromoléculas y coloides. Todos estos aspectos constituyen el soporte de la química actual.

Perfil profesional

Los conocimientos y competencias que proporciona al estudiante esta asignatura le confieren una preparación indispensable para ejercer la profesión en distintos ámbitos desde el docente o investigador al profesional.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado las asignaturas del Módulo Básico y la Química Física I y Química Física II.

4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y aplicar los principios de la cinética química al estudio de la evolución temporal de las reacciones químicas.

Aplicar los conceptos de la termodinámica y la cinética a los sistemas electroquímicos, a las macromoléculas y los coloides.

5.- Contenidos

1. Cinética Química:
Cinética formal y molecular
Mecanismos
Catálisis
2. Electroquímica:
Equilibrios iónicos
Conductividad electrolítica
Equilibrios electroquímicos
Cinética electrónica
3. Macromoléculas y Coloides

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

CG1. Explicar los tipos principales de reacciones Químicas y sus características asociadas.

CG2. Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.

CE1. Definir y aplicar los principios de la cinética Química y electroquímica y sus aplicaciones en Química.

CE2. Relacionar las propiedades macroscópicas con las propiedades de átomos y moléculas
CE3. Relacionar la estructura y función de las macromoléculas.
CE4. Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionada con la Cinética Química, electroquímica y Macromoléculas y coloides mediante la resolución de problemas.
CT1. Capacidad de análisis y síntesis
CT2. Razonamiento crítico
CT3. Aprendizaje autónomo
Específicas
Transversales

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas y prácticas (dirigidas por el profesor):

- Sesiones magistrales (GG)
- Prácticas en el aula (GR)

Atención personalizada (dirigida por el profesor):

- Tutorías
- Actividades de seguimiento on-line.

Actividades Prácticas autónomas (sin el profesor)

- Resolución de problemas
- Preparación de los trabajos

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		
Sesiones magistrales	36		54	90
Prácticas	– En aula	18	27	45
	– En el laboratorio			
	– En aula de informática			
	– De campo			
	– De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		4.5		4.5
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		4.5	7.5
TOTAL	60	31.5	58.5	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. Textos de Química Física de carácter general

Atkins, PW, *Fisicoquímica*, Panamericana, Madrid 2008.

Bertran J. y Núñez J. (Eds) *Química Física* vols I y II, Ariel Ciencia, 2002

Levine IR, *Fisicoquímica Vol. I*, McGraw Hill, México, 2004.

Levine IR, *Fisicoquímica Vol. II*, McGraw Hill, México, 2004.

Mc Querrie DA, and Simon JD, *Physical Chemistry: a molecular approach*. University Science Books Co. 1997.

2. Textos de cinética química electroquímica y macromoléculas y coloides

Logan SR, *Fundamentos de Cinética Química*, Addison Wesley, Madrid 2000.

Pilling MJ and Seakings PW, *Reaction Kinetics* 2Ed, Oxford Univ. Press. 1996.

Bockris JOM, Reddy AKN, *Modern electrochemistry*, Plenum Press: N.Y, 2nd Ed, 1998.

Bockris JOM, Reddy AKN, and Gamboa-Aldeco M, *Modern electrochemistry 2A*, Plenum Press: N.Y, 2000.

Adamson AW and Gast AP, *Physical Chemistry of surfaces*, Wiley-Interscience, New York 6th Ed. 1997.

3. Textos de Problemas

Atkins, PW, Trapo C and Cady G, *Student's solutions manual to accompany Atkins's Physical Chemistry*, Oxford University Press, 2006.

Bertran J. y Núñez J. (Eds) *Problemas de Química Física* vols I y II, Ariel Ciencia, 2002

Levine IR, *Problemas de Fisicoquímica*, 5^a Ed. McGraw Hill, México, 2005.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

a) On Line:

<http://jchemed.chem.wisc.edu/>

<http://www.iupac.org/>

<http://www.rsc.org/Education/EiC/>

b) Revistas (soporte papel):

Journal of the Chemical Education

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación en esta signatura se realizará como una evaluación continua en la que se tendrán en cuenta todas las actividades llevadas a cabo a lo largo del cuatrimestre en GG, GR y tutorías y la prueba final escrita en la fecha programada por el centro.

Criterios de evaluación

Evaluación continua: 30%
Prueba final escrita: 70%

Instrumentos de evaluación

- a) Evaluación continua:
Se evaluarán las competencias generales (CG1 y CG2) y las competencias Específicas y transversales (CE1, a CE4, CT1 a CT3).
Para ello se evaluará el trabajo personal en el aula, la realización y presentación de ejercicios y pruebas objetivas durante el horario de clase.
- b) Prueba final escrita:
Se evaluarán las competencias CG1, CG2, CE1 a CE4, CT1 a CT3.
La prueba final escrita constará de Preguntas cortas de teoría y ejercicios numéricos y teóricos.

Recomendaciones para la evaluación

Dedicación constante en todas las tareas planteadas a lo largo del cuatrimestre.
Estudio razonado de la materia
Realización de todos los ejercicios propuestos por el profesor

Recomendaciones para la recuperación

Profundizar en los aspectos de la primera evaluación en los que el resultado de dicha evaluación haya sido insuficiente.

QUÍMICA ANALÍTICA II

1. Datos de la Asignatura

Código	104019	Plan	2010	ECTS	6,0
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	"Química Analítica, Nutrición y Bromatología"				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

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 con los horarios definitivos		
URL Web	web.usal.es/bmc		
E-mail	bmc@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Eladio J. Martín Mateos	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1502		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ejmm@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1524

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al módulo fundamental y tiene carácter obligatorio.

Papel de la asignatura dentro del bloque formativo y del Plan de Estudios

Al pertenecer al bloque fundamental, esta asignatura tiene un carácter formativo esencial para adquirir una adecuada formación en las distintas técnicas de separación, tanto cromatográficas como no cromatográficas.

Perfil profesional

La formación adquirida en esta asignatura permitirá al estudiante desempeñar tareas de investigación y de análisis y control en la industria química

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas: "Operaciones básicas de laboratorio", "Química I", "Química II" y "Química Analítica I".

4.- Objetivos de la asignatura**Generales:**

Esta asignatura trata de introducir al estudiante en las técnicas de separación analíticas más importantes tanto cromatográficas como no cromatográficas que posteriormente podrá utilizar tanto en tareas de investigación como en la industria.

Específicos:

Tras cursar esta asignatura, el estudiante conocerá los fundamentos de las técnicas de separación y será capaz de elegir la más adecuada para cada problema analítico concreto.

5.- Contenidos

Contenidos: Introducción a las técnicas de separación. Técnicas de separación no cromatográficas. Técnicas de separación cromatográficas.

Programa Teórico

Tema 1. Introducción a las técnicas de separación

Tema 2. Extracción líquido-líquido y sólido líquido convencionales y no convencionales

Tema 3. Extracción líquido-sólido (extracción en fase sólida)

Tema 4. Intercambio iónico

Tema 5. Electroforesis

Tema 6. Técnicas de separación continuas no cromatográficas

Tema 7. Otras técnicas de separación no cromatográficas

Tema 8. Introducción a las técnicas de separación cromatográficas

Tema 9. Cromatografía de gases

Tema 10. Cromatografía líquida en columna

Tema 11. Cromatografía plana

Tema 12. Otras técnicas de separación cromatográficas

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

* Conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.

* Capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial

Específicas

* Conocer los fundamentos de las técnicas de análisis químico, físico y estructural y sus aplicaciones.

* Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionados con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

* Tratamiento e interpretación de datos.- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

Transversales

* Capacidad de análisis y síntesis

* Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés

* Resolución de problemas

* Trabajo en equipo

* Razonamiento crítico

* Adaptación a nuevas situaciones

* Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

La metodologías docentes, atendiendo al catálogo proporcionado por la Universidad de Salamanca, que se utilizarán en esta asignatura serán las siguientes:

1.- Actividad introductoria: dirigida a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura

2.- Sesión magistral : exposición y contenidos de la asignatura

3.- Seminarios: resolución de ejercicios y ampliación de los contenidos de las sesiones magistrales

4.- Tutorías: orientadas a la aclaración de dudas relacionadas con cualquiera de los diversos aspectos de la asignatura. Se utilizará la plataforma virtual de la Universidad de Salamanca "Studium" para la comunicación con el estudiante y para poner a su disposición el material que se considere adecuado para un mejor aprovechamiento de las clases (presentaciones, videos explicativos, recursos docentes etc.)

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		42		53	95
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	11		22	33
Exposiciones y debates				
Tutorías	3		3	6
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes	4		12	16
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. Valcarcel, M. y Gómez, A., "Técnicas Analíticas de Separación". Ed. Reverté, S.A. (1988).
2. Dabrio, M. V. et al. "Cromatografía y electroforesis en columna", Ed. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona. (2000).
3. Braithwaite, A. and Smith, F. H., "Chromatographic Methods"; Ed. Blackie Academic & Professional. (2001).
4. Hernández, L. y González, C. "Introducción al Análisis Instrumental" Ed. Ariel. Barcelona (2002).
5. Cela, R. Lorenzo, R.A. y Casais, M. C. "Técnicas de separación en Química Analítica". Ed. Síntesis. (2002).
6. Skoog, D. A., Holler, F.J., Crouch, S.R., "Principios de Análisis Instrumental" 6ª ed. Cengage Learning. México (2010).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Universidad de Akron
 Universidad de Sheffield Hallam
 Universidad de Umea
 Universidad de Liverpool
 Capillary Electrophoresis and Electrochromatography
 Proyecto Hipermedia
 IUPAC
 Chemistry Web Resource
 Web elements
 Métodos EPA
 Movies
 Chromatography laboratory
 Tutorial sobre FIA/SIA
 Analytical Chemistry: separation science and electrochemistry.
 On-Line HPLC Course

Otras referencias electrónicas serán recomendadas por el profesor durante las sesiones presenciales programadas si así se estima conveniente.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias adquiridas en esta materia se realizará mediante una evaluación continua que considera todas las actividades que se desarrollan durante el curso y una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridos.

Criterios de evaluación

La nota final resultará de la contribución de:

1. Evaluación continua (participación activa en las actividades programadas): 20%
2. Examen escrito (relacionado con los fundamentos teóricos de la asignatura): 80%

Para superar la asignatura deberá obtener, en el examen escrito, un mínimo de 4 puntos sobre 10.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos a utilizar para la evaluación de esta asignatura serán los siguientes:

1. Evaluación continua mediante el seguimiento de la participación en las clases presenciales y seminarios.
2. Examen final escrito

Recomendaciones para la evaluación

Asistencia y participación en las actividades presenciales programadas

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente. Se recomienda que los estudiantes conozcan los puntos débiles de su calificación con el fin de preparar de forma más eficaz la prueba de recuperación.

QUÍMICA INORGÁNICA III

1. Datos de la Asignatura

Código	104020	Plan	2010	ECTS	9
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ricardo Ruano Casero	Grupo / s	Teórico-prácticos y laboratorio
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2510		
Horario de tutorías	L, M y X, de 12-14 h		
URL Web			
E-mail	rruano@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	Miguel Angel Vicente Rodríguez	Grupo / s	Teórico-prácticos y laboratorio
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2506		
Horario de tutorías	Viernes, todo el día		
URL Web			
E-mail	mavicente@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	María Elena Pérez Bernal	Grupo / s	Laboratorio
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2505		
Horario de tutorías	L, J y V, de 12-14 h		
URL Web			
E-mail	eperez@usal.es	Teléfono	923 294489

Profesor	Juan Luis Manzano Iscar	Grupo / s	Laboratorio
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2503		
Horario de tutorías	L, M y X, de 12-14 h		
URL Web			
E-mail	jلمان@usal.es	Teléfono	923 294489

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Fundamental. Carácter Obligatorio

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

Asignatura con contenidos teórico-prácticos que complementan los ya estudiados en Química Inorgánica I y II, abordando el estudio de la Química del Estado Sólido y de los Compuestos de Coordinación, y con contenidos de laboratorio, en los que se complementará el trabajo de laboratorio realizado en Experimentación en Química Inorgánica.

Perfil profesional

Proporciona conceptos básicos acerca de los Compuestos de Coordinación y de la Química del Estado Sólido, y un mejor manejo en el trabajo de laboratorio. Estos conocimientos son necesarios para profesiones orientadas hacia la industria química en general y para profesiones relacionadas con la enseñanza de la química.

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Haber cursado el módulo básico, en especial, las asignaturas Operaciones Básicas de Laboratorio, Química I, Química II, Química Inorgánica I, Química Inorgánica II y Experimentación en Química Inorgánica.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que son continuación
Ciencia de Materiales.

4.- Objetivos de la asignatura

Conseguir que los estudiantes conozcan los métodos de preparación de compuestos de coordinación.
Conseguir que los estudiantes conozcan los métodos espectroscópicos de caracterización de compuestos de coordinación.
Conseguir que los estudiantes conozcan las principales estructuras cristalinas y su determinación.
Conseguir que los estudiantes conozcan los métodos de preparación de sólidos inorgánicos.
Conseguir que los estudiantes conozcan los sólidos no estequiométricos.
Conseguir que los estudiantes conozcan las propiedades eléctricas, ópticas y magnéticas de los sólidos inorgánicos.
Conseguir que los estudiantes adquieran soltura en el trabajo de laboratorio.
Conseguir que los estudiantes adquieran conocimientos más avanzados sobre la preparación y caracterización de compuestos inorgánicos en el laboratorio, relacionen las propiedades de dichos compuestos con sus conocimientos teóricos, y elaboren correctamente informes sobre el trabajo en el laboratorio.

5.- Contenidos

Créditos teórico-prácticos

I. Compuestos de coordinación

1. Introducción.
 - a. Estabilidad termodinámica.
 - b. Factores que afectan a la estabilidad de los compuestos de coordinación.
2. Preparación de compuestos de coordinación.
 - a. Reacciones de adición.
 - b. Reacciones de sustitución.
 - c. Reacciones redox.
3. Caracterización espectroscópica de compuestos de coordinación.
 - a. Simetría y Teoría de Grupos.
 - i. Elementos y Operaciones de simetría.
 - ii. Grupos puntuales. Propiedades y representaciones de los grupos.
 - iii. Tabla de caracteres.
 - b. Espectroscopia vibracional.
 - i. Espectroscopias infrarroja y Raman.
 - ii. Moléculas diatómicas.
 - iii. Modos normales de vibración en moléculas poliatómicas.
 - iv. Espectroscopia vibracional y determinación estructural.

- c. Espectroscopia electrónica.
 - i. Radiación electromagnética.
 - ii. Reglas de selección.
 - iii. Espectros tipo d-d.
 - iv. Espectros de transferencia de carga.
 - d. Magnetismo.
 - i. Tipos de comportamiento magnético.
 - ii. Diamagnetismo y paramagnetismo.
 - iii. Ferromagnetismo y antiferromagnetismo.
- II. Química del Estado Sólido.**
- 4. Estructuras cristalinas.
 - a. Empaquetamientos de esferas.
 - b. Factores de ocupación.
 - c. Huecos.
 - d. Sistemas cristalinos.
 - e. Estructuras de los metales.
 - f. Estructuras iónicas MX y MX_2 .
 - g. Otras estructuras.
 - 5. Preparación de sólidos.
 - a. Métodos cerámicos.
 - b. Métodos de microondas.
 - c. Método sol-gel.
 - d. Método del precursor.
 - e. Métodos hidrotermales.
 - f. Otros métodos.
 - 6. Sólidos reales y no estequiometría.
 - a. Defectos puntuales.
 - b. Concentración de defectos.
 - c. Conductividad iónica.
 - d. Centros de color.
 - e. FeO , UO_2 y otros casos.
 - 7. Propiedades eléctricas de los sólidos.
 - a. Diagramas de bandas.
 - b. Conductores, semiconductores y aislantes.
 - c. Semiconductividad intrínseca y extrínseca.
 - d. Fotoconductividad.
 - e. Otros casos.
 - 8. Propiedades ópticas de los sólidos.
 - a. Interacción de la luz con los átomos.
 - b. Láser de rubí.

- c. Fosforescentes y fluorescentes.
- d. Otros casos.

Créditos de laboratorio

1. Manejo del material de laboratorio. Seguridad.
2. Obtención, purificación y caracterización de compuestos de coordinación.
3. Obtención, purificación y caracterización de sólidos inorgánicos.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales**

CG1. Que los graduados posean conocimientos fundamentales en todas las ramas de la química

CG2 Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.

CG3 Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial.

CG4 Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

CE1. Conseguirán un conocimiento básico de los compuestos de coordinación, su obtención, propiedades y aplicaciones.

CE2. Conseguirán un conocimiento básico de los sólidos inorgánicos, su obtención, propiedades y aplicaciones.

CE3 Relacionarán las propiedades macroscópicas de los compuestos con las propiedades de átomos y moléculas.

CE4 Manejarán instrumentación química estándar aplicada a la preparación y caracterización de compuestos de coordinación y de sólidos inorgánicos.

CE5 Sabrán valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas, y aprenderán a manipularlas con seguridad.

CE6 Sabrán realizar correctamente informes sobre el trabajo realizado en un laboratorio químico.

Transversales

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación.

Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés

Resolución de problemas.

Toma de decisiones.

Trabajo en equipo.

Habilidades en las relaciones interpersonales.

Razonamiento crítico.

Compromiso ético.

Aprendizaje autónomo.

Adaptación a nuevas situaciones.

Creatividad.

Liderazgo.

Motivación por la calidad.

Sensibilidad hacia temas medioambientales

7.- Metodologías docentes

1. Clases magistrales en grupos grandes.
2. Seminarios en grupos reducidos.
3. Explicación de las prácticas a realizar en el laboratorio.
4. Realización de prácticas en el laboratorio.
5. Revisión de los informes de laboratorio elaborados por los alumnos.
6. Tutorías y revisiones.
7. 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		45		67,5	112,5
Prácticas	- En aula	3		2	5
	- En el laboratorio	36		24	60
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización				
Seminarios		9		13,5	22,5
Exposiciones y debates					
Tutorías		6		6,5	12,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades					
Exámenes		6		6,5	12,5
TOTAL		105		120	225

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Angelici, R.J. Técnica y Síntesis en Química Inorgánica, Ed Reverté. Barcelona 1979.
- Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. and Armstrong. F., "Shriver & Atkins, Inorganic Chemistry", 4th ed. Oxford University Press, Oxford 2006. Traducción al castellano de la 4ª edición: "Shriver & Atkins, Química Inorgánica". Editorial McGraw-Hill Interamericana, Mexico, D.F., 2008.

- Cotton, F.A., "La teoría de grupos aplicada a la Química". 2ª ed. Editorial Limusa, México (1977).
- Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A. and Bochmann, M., "Advanced Inorganic Chemistry" 6th ed. John Wiley an Sons, New York, 1999. Traducción al castellano de la 4ª edición: Química Inorgánica Avanzada, Editorial Limusa. México, 1986.
- Greenwood, N.N. y Earnshaw, A. "Chemistry of the Elements". 2nd ed. Butterworth, Oxford, 1997.
- Gutiérrez Ríos, E., "Química Inorgánica". 2ª ed revisada. Editorial Reverté. Barcelona. 1993.
- Harris, D.C. and Bertolucci, M.D., "Symmetry and Spectroscopy. An introduction to Vibrational and Electronic Spectroscopy". Dover PU. Inc. New York, 1989.
- Housecroft, E.C. and Sharpe, A.G. "Inorganic Chemistry". Prentice Hall, 2ª ed. Gosport, 2001. Traducción al castellano de la 2ª edición: Química Inorgánica, Pearson Education 2ª ed., Madrid, 2006.
- Pass, G and Sutcliffe, H. Practical Inorganic Chemistry, Chapman and Hall. London, 1985.
- Smart L.E. and Moore E.A. "Solid State Chemistry: An Introduction", Third Edition. CRC Press, 2005.
- Szafran, Z, Pike, R M, Sing M M. Microscale Inorganic Chemistry, Wiley and Sons. N Y, 1991.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Enciclopedia Ullmann: <http://sabus.usal.es/libros e.htm>
- Lee, J.D. "Concise Inorganic Chemistry", 5th ed. Chapman & Hall, London, 1996.
- Rodgers, G.E., "Química Inorgánica", McGraw-Hill. Madrid. 1995.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se atenderá a las consideraciones generales previstas en el Título Oficial del Grado en Química.

Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria: Se asignará un valor del 70% de la nota a los créditos teóricos y del 30% a los créditos de laboratorio. A su vez, en los créditos teóricos se dará un valor del 20% a la evaluación continua, y en los créditos de laboratorio el valor de la evaluación continua será del 60%. El resto de puntuación queda reservada a la prueba escrita final de cada parte de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria: Constará de una prueba escrita sobre las dos partes de la asignatura, manteniéndose para ambas las valoraciones de evaluación continua obtenidas durante el desarrollo de la asignatura.

En el caso de los créditos de laboratorio, se requerirá una puntuación mínima de 4,0 para poder optar a superar el total de la asignatura.

No se mantendrá la calificación de ninguna parte de la asignatura en los cursos posteriores.

Instrumentos de evaluación

Se evaluarán todos los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases magistrales, de las clases prácticas y de las experiencias de laboratorio, valorando:

- Participación de los alumnos en las clases.
- Resolución de problemas, tareas personales y cuestiones propuestas.
- Observación personalizada del manejo de productos químicos y técnicas en el laboratorio.
- Informes de laboratorio.
- Pruebas escritas de evaluación continua.
- Exámenes finales.

METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Recomendaciones para la evaluación		
Asistir a las clases magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio. Participar en las pruebas de evaluación continua. Entregar en fecha y forma los trabajos y tareas propuestos. Elaborar buenos informes de laboratorio. Utilizar las tutorías.		
Recomendaciones para la recuperación		
Revisar los exámenes finales de la convocatoria ordinaria. Utilizar las tutorías.		

EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA FÍSICA

1. Datos de la Asignatura

Código	104021	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	M ^º del Mar Canedo Alonso	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C3502 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles de 12-14 h		
URL Web	http://web.usal.es/~jlg93/		
E-mail	mcanedo@usal.es	Teléfono	923-294478

Profesor Coordinador	Emilio Calle Martín	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C2111 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Martes, miércoles y Jueves de 9-11h		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	ecalle@usal.es	Teléfono	923-294487

Profesor Coordinador	José Luis González Hernández	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C3504- EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes, martes, miércoles, jueves y viernes de 19-20h.		
URL Web	http://web.usal.es/~jlgh93/		
E-mail	jlgh93@usal.es	Teléfono	923-294478

Profesor Coordinador	Carmen Izquierdo Misiego	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-3506 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles de 13-14h		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	misiego@usal.es	Teléfono	923-294485

Profesor	Francisco Salvador Palacios	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2102 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Miércoles de 12-14h		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	salvador@usal.es	Teléfono	923-294478

Profesor Coordinador	Mercedes Velazquez Salicio	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C2504 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Lunes y martes 10-13h.		
URL Web	http://coloidesinterfases.usal.es/		
E-mail	mvsal@usal.es	Teléfono	923-294500. Ext.1547

Profesor Coordinador	Teresa Alejo Cuesta	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2507 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Martes y miércoles 9-11h		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	teresaalejo@usal.es	Teléfono	923-294478

Profesor Coordinador	Nicolás Martín Sánchez	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	C-2102 - EDIFICIO FACULTAD DE CC. Y CC. QUÍMICAS		
Horario de tutorías	Martes y Miércoles de 12:00-13:30 h		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	nicolas_martin@usal.es	Teléfono	923-294478

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Bloque fundamental

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

La asignatura Experimentación en Química Física pertenece al bloque fundamental teniendo un papel relevante en el mismo ya que aborda desde el punto de vista experimental los contenidos de Química Física adquiridos previamente en las asignaturas Química Física II y Química Física III. Además supone un soporte experimental básico para otras Áreas de la Química.

Perfil profesional

Los conocimientos y competencias adquiridos por el alumno que ha cursado esta asignatura le confieren una preparación básica y fundamental para ejercer diferentes perfiles profesionales.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado la asignatura Química Física II y haber cursado, o estar cursando, la asignatura Química Física III.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer y aplicar las metodologías experimentales de la Química Física.
- Relacionar y distinguir la metodología teórica y experimental en Química Física.

- Capacitar al alumno para el análisis y estudio termodinámico experimental de distintos tipos de sistemas.
- Capacitar al alumno para el estudio y tratamiento experimental de las reacciones químicas.
- Capacitar al alumno para el estudio y tratamiento experimental de sistemas electroquímicos.
- Aprender a manejar el software necesario tanto para la búsqueda de información como para el tratamiento de datos experimentales.
- Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
- Desarrollar la capacidad del alumno para resolver los problemas que puedan presentarse en un laboratorio de Química Física.

5.- Contenidos

1. Termodinámica.

- 1.1. Sustancias puras: Propiedades termodinámicas y equilibrios de fase.
- 1.2. Sistemas multicomponentes: Propiedades molares parciales y de mezclado. Disoluciones. Diagramas de Fases. Equilibrio Químico.
- 1.3. Termoquímica
- 1.4. Termodinámica de superficies.

2. Cinética Química.

- 2.1. Cinética Química formal.
- 2.2. Catálisis.
- 2.3. Fotoquímica.

3. Electroquímica.

- 3.1. Transporte Iónico.
- 3.2. Equilibrio Electroquímico.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

CG1- Conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.

CG2- Capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial.

CG3- Capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

Competencias Prácticas

CE1- Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

CE2- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para su solución.

CE3- Tratamiento e interpretación de datos.

CE4- Manejo de instrumentación química estándar incluyendo técnicas de separación y su aplicación al análisis, la síntesis y la elucidación estructural de compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

CE5- Saber valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y aprender a manipularlas con seguridad.

CE6- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria. CE7- Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.
Transversales
CT1- Capacidad de análisis y síntesis. CT2- Capacidad de organización y planificación. CT3- Razonamiento crítico. CT4- Aprendizaje autónomo. CT5- Resolución de problemas. CT6- Toma de decisiones. CT7- Trabajo en equipo. CT8- Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas y prácticas (dirigidas por el profesor)

- Prácticas de laboratorio.

Atención personalizada (dirigida por el profesor)

- Tutorías
- Actividades de seguimiento on-line

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de 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		
Sesiones magistrales					
Prácticas	– En aula	7		10	17
	– En el laboratorio	75		9	84
	– En aula de informática				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			41	41
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		5	8
TOTAL	85		65	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Libros de Química Física general:

- Atkins, P.W. *Fisicoquímica*, Panamericana, Madrid, 2008 (ISBN: 9789500612487)
- Castellan, G. *Fisicoquímica*, Pearson, Madrid, 1987. (ISBN: 9684443161)
- Levine, I.R. *Fisicoquímica (Vol. I)*, McGraw-Hill, México, 2004. (ISBN: 8448137876)
- Levine, I.R. *Fisicoquímica (Vol. II)*, McGraw-Hill, México, 2004. (ISBN: 8448137868).
- Díaz Peña, M., Roig Muntaner, A. *Química Física (Vol. II)*, Alambra, Madrid, 1989. (ISBN: 8420505757)
- Maron, S.H., Prutton, C.F. *Fundamentos de Fisicoquímica*, Limusa, Mexico, 1998. (ISBN: 9789681801649)
- Moore W.J. *Química Física*, Umo, Bilbao, 1978. (ISBN:8431403020)

Libros de Química Física experimental:

- Brenan D., Tipper C.F.H., *Manual de laboratorio de Química Física*, Urmo, 1970. (ISBN: 8431401656, 9788431401658).
- Crockford H.D., Nowell J.W., Baird H.W., Getzen F.W., *Laboratory manual of Physical Chemistry*, 2nd Edition, John Wiley, 1976. (ISBN: 0471188441 / 0-471-18844-1).
- Halpern A.M., *Experimental Physical Chemistry: a laboratory textbook*, 2nd Edition, Prentice Hall, 1997. (ISBN: 9780136542032).
- Levitt B.P., *Química Física práctica de Findlay*, Reverté, 1979. (ISBN: 9788429173260).
- Matthews G. P., *Experimental Physical Chemistry*, Clarendon Press, Oxford, 1985.
- Garland C.V., Nibler J.W., Shoemaker D.P., *Experiments in Physical Chemistry*, 7th Edition, McGraw-Hill, 2003.
- Senent S., Hernanz A., Izquierdo M.C., Navarro R., Peral F., Troitiño M.D., *Técnicas instrumentales Fisicoquímicas*, UNED, 1990.
- Daniels F., Alberty R.A., Williams J.W., Cornwell C.D., Bender P., Arriman J.E., *Curso de Fisicoquímica experimental*, McGraw-Hill de México, 1972.
- Sime R.J., *Physical Chemistry. Methods, Techniques and Experiments*, Holt Rinehart & Winston, 1990.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<https://moodle.usal.es/>
<http://sabus.usal.es/>

<http://www.iupac.org/>
<http://webbook.nist.gov/chemistry/>
<http://www.chemspider.com/>
<http://eqworld.ipmnet.ru/index-es.htm>
<http://www.efunda.com/home.cfm>
<http://jchemed.chem.wisc.edu/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se evaluará durante todo el curso la asistencia continua y el trabajo personal del alumno en el laboratorio además de los informes que el alumno presente sobre las prácticas realizadas. Los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso se evaluarán en un examen final.

Criterios de evaluación

Evaluación continua: 50%
Examen final: 50%

Instrumentos de evaluación

La evaluación de esta asignatura se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Evaluación continua: se evaluará la asistencia continua, el trabajo personal del alumno en el laboratorio, los informes que el alumno presente sobre las prácticas realizadas y los trabajos solicitados por los profesores.
2. Examen final, en el que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso en una prueba final de carácter teórico-práctico.

Recomendaciones para la evaluación

Puesto que se trata de una asignatura práctica se recomienda la asistencia, participación activa, dedicación y trabajo constante en todas las tareas planteadas en la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación

Se recomienda revisar las calificaciones obtenidas y fallos cometidos en todas las actividades programadas.

GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

1. Datos de la Asignatura

Código	104022	Plan	2010	ECTS	3.0
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	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	Eladio Javier Martín Mateos	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1502.- Bloque C (1ª planta)		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ejmm@usal.es	Teléfono	923-29 45 00 extensión: 1524

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura se incluye en el bloque fundamental y tiene carácter obligatorio. En el Plan de estos estudios de Grado no se han establecido módulos temáticos.

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

La asignatura es de carácter obligatorio y tiene por objeto proporcionar al futuro Graduado en Química conocimientos básicos sobre calidad, sobre la gestión de la calidad y sobre su control. Hace ya algunas décadas, los empleadores que asimilan a un elevado porcentaje de los profesionales químicos que se forman en las Universidades españolas, demandan que estos titulados dispongan de conocimientos y competencias relacionadas con aspectos tales como la prevención de riesgos, la gestión ambiental o la gestión y el control de la calidad, dado que todos estos son aspectos imprescindibles en el quehacer cotidiano en el mundo laboral y profesional. Hasta ahora, antes de la renovación de los Planes de estudio, esta demanda había sido atendida sólo de manera limitada, habida cuenta de que, como mucho, este tipo de competencias se encontraban en asignaturas de carácter optativo.

Por lo tanto, mediante una asignatura como ésta se busca aportar al Graduado en Química una visión general y básica de los asuntos considerados en ella, respondiendo así a una demanda social constatable; además, el carácter obligatorio que se le asigna, por un lado da fe de la importancia que se le atribuye y, por otro, conlleva que ha de formar parte del currículo formativo de todos los alumnos. Lamentablemente, otras competencias igualmente demandadas por las organizaciones de los empleadores no han recibido igual respuesta en los nuevos Planes de estudio.

Perfil profesional

Se trata de una materia obligatoria, necesaria en cualquier perfil profesional de esta titulación de Grado y, especialmente, en aquellas salidas profesionales vinculadas con actividades de gestión y control de la calidad en todo tipo de procesos y tareas, con especial atención en el trabajo de laboratorio. Y todo ello tanto en el terreno de la investigación como en el campo industrial y en el que vincula el quehacer del profesional químico en las Administraciones Públicas en sus diversos ámbitos (europea, estatal, autonómica, provincial o local).

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado con anterioridad las asignaturas "Química", "Estadística aplicada" y "Química Analítica I".

4.- Objetivos de la asignatura

- El objetivo fundamental de esta asignatura es capacitar al alumno para que comprenda los aspectos más importantes de la Calidad, lo cual le permitirá, por un lado, implementar procedimientos y sistemas de control de la calidad y adoptar procedimientos de garantía de calidad, tanto en el laboratorio como en el proceso industrial; en ambos casos, como es lógico, en relación con la Química y el proceso químico.
- Conocimiento de los requisitos vinculados a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- También ha de adquirir destrezas metodológicas e instrumentales vinculadas con la aplicación de esos procedimientos.
- Otro objetivo tiene que ver con la asimilación del conocimiento de los requisitos relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- Proporcionar al alumno formación teórica y práctica acerca del control estadístico de la calidad.
- Desarrollar en el futuro Graduado habilidades para el diseño de experimentos, para la obtención de información y para la interpretación de los resultados.
- Formación teórica y práctica de los factores relacionados con la metodología analítica y el muestreo de aceptación.
- Incorporar al bagaje formativo del alumno el conocimiento y la aplicabilidad de las normas de calidad, en laboratorios y en industrias, e introducir a las normas de gestión ambiental.

5.- Contenidos

Bloque 1.- Conceptos básicos.

- Principios de la calidad
- Introducción a las normas.- Normalización, Homologación, Certificación, Acreditación.
- Herramientas básicas de gestión.- Diagramas.- Análisis de riesgos y control de puntos críticos
- Diseño de experimentos.

Bloque 2.- Control de procesos.

- Fundamentos de los gráficos de control.- Tipos de gráficos de control.
- Gráficos de control por variables

- Gráficos de control por atributos
- Muestreo de aceptación.- Planes de muestreo.- Muestreo por atributos.- Norma MIL-STD-105 D.

Bloque 3.- Metodología analítica y calidad.

- Calidad y laboratorio analítico.
- Toma de muestra.
- Materiales.- Trazabilidad.- Materiales normalizados.- Materiales de referencia.
- Gestión de equipos.
- Métodos analíticos en un programa de calidad.- Validación de métodos de ensayo.
- Procedimientos normalizados de trabajo (PNT's)

Bloque 4.- Evaluación de la calidad en un laboratorio de ensayo.

- Programa de garantía de calidad en el laboratorio.
- Normas de referencia. Documentación. Organización. Norma ISO 17025
- Ejercicios de intercomparación
- Tratamiento de los resultados
- Acreditación de los laboratorios. Auditorías.
- Buenas prácticas de laboratorio (BPL's)

Bloque 5.- Gestión ambiental. Documentación del sistema de calidad

- Normativa de gestión ambiental. Implantación de la norma ISO 14001
- Documentación del sistema de calidad. Manual de calidad. Procedimientos. Registros.

6.- Competencias a adquirir

En esta asignatura, bien de forma exclusiva o también en colaboración con otras disciplinas del Plan de estudios, se pretende que el alumno adquiera las siguientes competencias:

Básicas/Generales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar
- Capacidad de crítica y autocrítica y de su aplicación a la toma de decisiones.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos en español.
- Conocimiento de lenguas extranjeras (inglés) mediante el manejo de documentación e información científica.
- Uso de herramientas online, vía Internet, como medio de comunicación y como fuente de información.
- Capacidad para la búsqueda, adquisición, selección y gestión de la información científica.
- Habilidades elementales en informática
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico.
- Capacidad para asumir compromisos sociales éticos y ambientales.
- Capacidad para el aprendizaje autónomo
- Desarrollo de la motivación por la calidad.
- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica.
- Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Específicas
<p><u>Cognitivas (Saber):</u> Principios, procedimientos y metodologías metrológicas empleadas para llevar a cabo el control de calidad, para gestionar la calidad y para asegurar la calidad de los resultados obtenidos en el trabajo, en particular en todo lo referente a las tareas que se desarrollan en laboratorio. Conocer y aplicar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.</p> <p><u>Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):</u> Seleccionar e implementar procedimientos y recursos (humanos y materiales) para obtener el producto o el resultado demandado, tanto en un proceso industrial como en el trabajo de laboratorio; para ello, se potencia la capacidad para analizar los resultados y los procesos, evaluando, controlando y corrigiendo cada una de las etapas de los procesos, aplicando la metrología de los procesos químicos, incluyendo el control de la calidad. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos. Formación teórica y práctica del control estadístico de la calidad. Diseñar experimentos, obtener información e interpretar los resultados. Planificar sistemas de calidad utilizando las normas vigentes Estas competencias se orientaran con un especial detenimiento en el proceso analítico general (atendiendo a aplicar el control a la instrumentación, a los equipos, a los reactivos y materiales utilizados y a los procedimientos aplicados). Adquirir destreza en el manejo y procesado de datos e información química.</p> <p><u>Actitudinales (Ser):</u> Preocupación por la calidad. Compromiso ético. Capacidad para la detección y corrección de errores. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Trabajo en equipo. Resolución de problemas.</p>
Transversales
<ul style="list-style-type: none"> — Habilidad para aplicar el método científico y el razonamiento crítico a la resolución de casos y problemas de complejidad creciente, de manera progresiva, aplicando los conocimientos adquiridos. — Capacidad para elaborar informes y presentar por escrito información científica, habituándose a expresar conceptos y resultados con corrección. — Habilidad para el trabajo en equipo, en la resolución y en la discusión de problemas. — Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de laboratorio con los conocimientos teóricos, — Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

7.- Metodologías docentes

Esta asignatura incluye 3,0 créditos teóricos y se desarrolla coordinadamente con el resto de las asignaturas del mismo semestre, siguiendo las pautas metodológicas establecidas en la Facultad; considerando que 1 crédito ECTS implica 25 horas de trabajo del estudiante para adquirir las habilidades vinculadas con el aprendizaje, en esta asignatura, en la que sólo hay créditos teóricos, se considera una distribución del trabajo en 40% presencial y 60% no presencial.

Dada la naturaleza de la asignatura, se debe actualizar permanentemente para poder abordar un adecuado aprendizaje por parte del alumno, por lo que, aparte de recurrir a variadas metodologías, se aplican diversos recursos docentes. En principio, se estructura en las siguientes actividades:

1. Clases en grupo completo:

El contenido teórico básico de los temas se expondrá por parte del profesor en clases presenciales de tipo magistral, que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas; se hará con todos los alumnos que cursen la asignatura en un único grupo, contando con 100 alumnos, como máximo.

Para ello, el profesor se apoyará en el empleo de las herramientas metodológicas a su disposición: clases de pizarra, utilización de medios audiovisuales, etc.

El profesor planteará a los alumnos preguntas, entregará formularios con ejercicios o cuestiones a resolver y dejará abiertos caminos para que los alumnos busquen respuestas y para que sirvan como base a desarrollar en grupos más reducidos.

2. Clases en grupo reducido: seminarios y tutorías grupales

La adquisición de conocimientos teóricos se complementa con la de habilidades vinculadas con su aplicación práctica, que se consiguen mediante los seminarios y la resolución de problemas.

A lo largo del curso, en los momentos más apropiados, el profesor planteará la resolución de cuestiones y problemas, siempre tutelados, sobre aspectos teóricos o prácticos; dichos trabajos se plantearán con carácter individual o en equipo. En estas actividades sería recomendable que los grupos fuesen de un tamaño reducido (25 alumnos en seminarios y clases de problemas y aún más reducidos para las tutorías), pero habrá que acomodarse a los medios personales y materiales de los que se pueda disponer, así como a los espacios que se puedan destinar a la docencia de esta asignatura en las instalaciones de la Facultad.

El profesor propondrá una serie de ejercicios relacionados con cada tema objeto de estudio, resolviendo en clase modelos de cada tipo de ejercicio y dejando para el trabajo no presencial la resolución de los restantes.

Posteriormente, en otros seminarios y en tutorías, los alumnos mostrarán el trabajo realizado, permitiendo al profesor llevar un seguimiento apropiado del progreso del aprendizaje, además de resolver las dudas que se presenten y orientar acerca de la búsqueda de información o la ampliación de conocimientos en las fuentes bibliográficas apropiadas.

En este tipo de actividades cabe la posibilidad de incorporar ejercicios y prácticas simuladas a desarrollar mediante el empleo de recursos informáticos.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta asignatura, se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades, que serán valoradas por el profesor.

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		27	45
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6		9	15
Exposiciones y debates				
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		9	12
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica (manual de referencia)

Compañó Beltrán, R. y Rios Castro, A. (2002); *Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos*. Ed. Síntesis. Barcelona.
Griful Ponsati, E. y Canela Campos, M.A. (2005); *Gestión de la calidad*. Ed. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.

Bibliografía complementaria

Besterfield, D.H. (2009); *Control de calidad*. 8ª ed. Ed. Díaz de Santos. Madrid.
Juran, J.M. y Gryna, F.M. (1993); *Manual de control de calidad*. Vols. I y II. Ed. McGraw-Hill. México.
Sagrado, S., Bonet, E. Medina, M.J. y Martín, Y. (2004); *Manual práctico de calidad en los laboratorios: Enfoque 17025*. AENOR. Madrid.
Valcárcel Cases, M. y Rios Castro, A. (1992); *La calidad en los laboratorios analíticos*. Ed. Reverté. Barcelona.
Hansen, L.B. (1990); *Teoría y práctica del control de calidad*. 2ª ed. Ed. Hispano Europea. Barcelona.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Se podrá introducir otras posibles referencias a través de la plataforma virtual Studium

Se recogen a continuación las direcciones de algunos portales y accesos a webs de interés:

- Entidad Nacional de Acreditación: <http://www.enac.es/>
- American Association for Laboratory Accreditation: <http://www.a2la.org>
- International Laboratory Accreditation Cooperation: www.ilac.org
- Asociación Española de Normalización y Certificación: www.aenor.es
- International Standardization Organization: www.iso.ch
- Cooperation International Traceability in analytical Chemistry: <http://www.citac.cc/>
- Association of Official Analytical Chemists: <http://www.aoac.org/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta asignatura se basa en:

- a) Una evaluación continua, en la que se considerarán todas las actividades desarrolladas a lo largo del semestre en seminarios y tutorías.
- b) Una prueba final de evaluación, en fecha programada por la Facultad. Esta prueba se realizará por escrito y en ella el alumno deberá demostrar su nivel de conocimientos y competencias en esta asignatura. Constará de preguntas teóricas y de problemas a resolver.

En el transcurso de las actividades en grupos reducidos (seminarios y tutorías) se implementarán procesos de evaluación continua, basados en la participación activa en dichas actividades, en la resolución de problemas, en la respuesta a las cuestiones planteadas por el profesor o en la resolución de casos propuestos para el trabajo no presencial, ya sea personal o en grupo. En el transcurso de los seminarios, también se podrán plantear pruebas breves de evaluación.

Criterios de evaluación

De manera semejante a como se viene aplicando en esta titulación de Grado, el peso de cada parte de la evaluación en la calificación final de esta asignatura se atenderá a lo siguiente:

- La evaluación continua, en la que se considerarán todas las actividades desarrolladas a lo largo del semestre, representará un 20% de la calificación final del alumno, correspondiendo a la valoración de la participación activa en las actividades abordadas en seminarios y tutorías y la resolución de ejercicios y casos propuestos en estas actividades.
- La prueba final de evaluación por escrito, corresponderá al 80% de la calificación final del alumno. En ella se evaluará la asimilación de conocimientos y constará de una parte de preguntas teóricas y otra de resolución de problemas y ejercicios similares a los planteados y resueltos durante el curso. Para superar la asignatura el alumno deberá conseguir, al menos, el 50% de los puntos posibles en cada una de estas dos partes.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua: Para esta evaluación se tendrán en cuenta los ejercicios y problemas que se planteen a lo largo del curso, las tareas a desarrollar, los controles periódicos y cuantas otras pruebas se planteen.

Evaluación final: Constará básicamente de cuestiones relativas a conocimientos teóricos y problemas a resolver.

Recomendaciones para la evaluación

Para afrontar con posibilidades de éxito la superación de esta asignatura, la recomendación básica y fundamental se centra en el trabajo constante, en la dedicación continuada a la realización de las tareas planteadas en las diferentes actividades que componen el conjunto de herramientas puestas a su disposición para la adquisición de las competencias previstas en la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación

Aquellos alumnos que no superen la asignatura a lo largo del semestre, tendrán una segunda oportunidad en el mismo curso, en la que podrán mejorar su calificación en aquellos aspectos de la evaluación en los que hayan obtenido una valoración insuficiente.

Se podrán tomar en cuenta aquellas partes de la evaluación continua que sí hayan sido superadas suficientemente por el alumno y se establecerán las partes recuperables, atendiendo así a la situación personal de cada estudiante.

Los alumnos que no consigan superar la asignatura dentro del curso académico, deberán mejorar los aspectos que les impidieron superarla; y para conocer cuáles son esos aspectos, habrán de ponerse en comunicación con el profesor coordinador al inicio del siguiente curso académico.

QUÍMICA ANALÍTICA III

1. Datos de la Asignatura

Código	104023	Plan	2010	ECTS	6 teóricos
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	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:	http://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	C-1113		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	jlpp@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1542

Profesora	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	Carmelo García Pinto	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1112		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	cgp@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1542

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura se incluye en el bloque fundamental y tiene carácter obligatorio.

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

Al pertenecer al bloque fundamental la asignatura tiene un carácter formativo esencial para adquirir una adecuada formación en análisis químico utilizando métodos instrumentales de análisis.

Perfil profesional

La formación adquirida la permitirá desempeñar labores de investigación y de control en la industria química.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas de Química I, Química II, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Analítica I y Química Analítica II.

4.- Objetivos de la asignatura

Se trata de introducir al alumno en los métodos instrumentales de análisis con el fin de que adquiera un conocimiento claro y actualizado de las técnicas analíticas más importantes y sus aplicaciones.

Tras cursar la asignatura, el alumno debe conocer los fundamentos de las diferentes técnicas instrumentales de análisis y debe ser capaz de seleccionar las metodologías analíticas apropiadas para la determinación de compuestos en función de su naturaleza química y del tipo de muestra.

5.- Contenidos

Contenidos:

Introducción al análisis instrumental. Técnicas ópticas de análisis. Técnicas electroanalíticas. Hibridación instrumental. Introducción a la quimiometría.

Programa Teórico**Tema 1. Introducción a los métodos instrumentales de análisis.**

Introducción. Clasificación de las técnicas instrumentales de análisis. Componentes de un instrumento. Características analíticas. Selección de una técnica analítica.

Tema 2. Tratamiento estadístico de datos analíticos.

Introducción. Hipótesis estadísticas y su verificación. Comparación de un valor experimental con un valor certificado. Comparación de varianzas. Comparación de medias independientes. Comparación de resultados apareados. Pruebas no paramétricas.

Tema 3. Calibración.

Introducción. Correlación y regresión. Tipos de calibración. Calibración lineal sencilla. Límites de detección y determinación. Patrones.

Tema 4. Introducción a los métodos ópticos de análisis.

Interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Clasificación de las técnicas ópticas de análisis. Criterios de evaluación de las técnicas ópticas.

Tema 5. Espectrofotometría de absorción molecular ultravioleta-visible.

Fundamento. Relación entre la estructura molecular y la absorción. Ley de Beer y desviaciones. Instrumentación. Características analíticas. Aplicaciones.

Tema 6. Luminiscencia molecular.

Introducción. Factores que afectan a la señal luminiscente. Fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia.

Tema 7. Absorción atómica y fluorescencia atómica.

Introducción. Espectros ópticos atómicos. Técnicas de atomización. Instrumentación en absorción atómica. Aplicaciones de la espectrofotometría de absorción atómica. Fluorescencia atómica: tipos, instrumentación y aplicaciones.

Tema 8. Emisión atómica.

Introducción. Emisión en llama. Emisión en descarga de arco. Emisión en descarga de chispa. Otras fuentes de emisión.

Tema 9. Introducción a los métodos electroanalíticos.

Introducción a las técnicas electroanalíticas. Electrodo y celdas electroquímicas. Clasificación de las técnicas electroanalíticas.

Tema 10. Métodos conductimétricos.

Introducción. Conductividad electrolítica: definiciones, leyes y unidades. Instrumentación. Valoraciones conductimétricas. Aplicaciones analíticas.

Tema 11. Métodos potenciométricos.

Fundamentos. Instrumentación básica. Electrodo indicadores: metálicos y de membrana. Potenciometría directa. Valoraciones potenciométricas. Aplicaciones.

Tema 12. Métodos voltamperométricos.

Fundamentos. Amperometría y valoraciones amperométricas. Polarografía. Voltamperometría. Técnicas de redisolución. Aplicaciones.

Tema 13. Espectrometría de masas.

Fundamento. Componentes esenciales de un espectrómetro de masas. Sistemas de introducción de muestra. Métodos de ionización. Analizadores. Detectores. Aplicaciones.

Tema 14. Hibridación instrumental.

Introducción. Acoplamiento CG-masas. Acoplamiento CL-masas. Acoplamiento CG-técnicas atómicas. Acoplamiento CL-técnicas atómicas.

Tema 15. Métodos automáticos de análisis.

Introducción. Objetivos y ventajas de la automatización. Clasificación de los analizadores automáticos. Analizadores automáticos discontinuos. Analizadores automáticos continuos.

Tema 16. Introducción a la quimiometría.

La quimiometría en el proceso analítico. Calibración multivariante. Técnicas de reconocimiento de pautas. Diseño de experimentos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio que les puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos así como su aplicación.
- Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial.
- Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

- Conocer los fundamentos de las técnicas de análisis químico, físico y estructural y sus aplicaciones.
- Capacidad para demostrar la adquisición del conocimiento de los conceptos, principios y teorías relacionados con las diferentes áreas de la Química mediante la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
- Tratamiento e interpretación de datos.

Transversales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés.
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para la exposición y desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura.

Seminarios y sesiones con ordenador, orientados a la resolución de ejercicios, a la utilización de programas informáticos para resolver problemas relacionados con métodos instrumentales de análisis y a la discusión detallada de aspectos concretos de las técnicas instrumentales.

Tutorías orientadas a la aclaración de dudas relacionadas con cualquiera de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura.

Se utilizará **Studium** para mantener una comunicación fluida entre profesores y alumnos y para poner a disposición de los alumnos el material que se considere conveniente para un mejor aprovechamiento de las clases magistrales, seminarios y sesiones con ordenador.

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		40		50	90
Prácticas	— En aula				
	— En el laboratorio				
	— En aula de informática	4		12	16
	— De campo				
	— De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	10		14	24
Exposiciones y debates				
Tutorías	3		4	7
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		10	13
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Skoog, D. A., Holler, F.J., Crouch, S. R. *"Principios de Análisis Instrumental"*, 6ª edición, Cengage Learning. (2010).
- Rubinson, K. A, Rubinson, J. F., *"Análisis Instrumental"* Prentice Hall (2000).
- Hernández, L. y González, C. *"Introducción al Análisis Instrumental"*, Ariel. Barcelona (2002).
- Miller, J. C. y Miller, J. N., *"Estadística y quimiometría para Química Analítica"*, 4ª edición, Prentice Hall (2002)
- Ramis Ramos, G y García Álvarez-Coque, M. C., *"Quimiometría"*, Síntesis (2001)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Además de estos libros, el profesor puede recomendar otros materiales específicos para el estudio de un tema concreto.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias adquiridas en esta materia se realizará mediante una evaluación continua que considera todas las actividades que se desarrollan durante el curso y una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridos.

Criterios de evaluación

La nota final procederá de la contribución de la evaluación continua y del examen final con la siguiente distribución:

Evaluación continua: 20%.

Examen escrito final: 80%.

Instrumentos de evaluación

Se evaluarán las competencias especificadas para esta asignatura mediante los siguientes instrumentos:

Evaluación continua mediante el seguimiento de la participación en clase y de la realización de las tareas propuestas.

Examen final escrito

Recomendaciones para la evaluación

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

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente. Se recomienda que los estudiantes conozcan los puntos débiles de su calificación con el fin de preparar de forma más eficaz la prueba de recuperación.

QUÍMICA ORGÁNICA III

1. Datos de la Asignatura

Código	104024	Plan	2010	ECTS	9 (6T, 3P)
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	Semestral
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUIMICA ORGANICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	DAVID DIEZ MARTIN	Grupo / s	1
Departamento	QUIMICA ORGANICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	A2510		
Horario de tutorías	17-19 HORAS		
URL Web			
E-mail	ddm@usal.es	Teléfono	923294400 (Ext 1529)

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
FUNDAMENTAL
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El estudio de este curso de Química Orgánica III se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas previas de Química Orgánica I, II y Experimentación en Q. Orgánica así como de las asignaturas Química I y II. Con estos conocimientos en esta asignatura se estudiará la retrosíntesis y la consecuente elaboración de metodologías sintéticas, interconversión de G. F. y formación de enlaces C-C, C=C y C-X. Esta asignatura permitirá al alumno aplicar todos los conocimientos obtenidos en Química Orgánica I y II a la síntesis de moléculas orgánicas, llevando a cabo varios experimentos prácticos para afianzar estos conocimientos y que el alumno sea capaz de diseñar y realizar una secuencia sintética.
Perfil profesional
Esta asignatura está dirigida a alumnos de Grado y se encuadra en los conocimientos necesarios en Química Orgánica que debe tener un alumno de Química, Ingeniería Química, Farmacia, Biología, Biotecnología, Bioquímica o cualquier grado que necesite conocimientos de Química Orgánica.

3.- Recomendaciones previas

Haber superado las asignaturas de Química Orgánica I, Química Orgánica II y Experimentación en Química Orgánica.

4.- Objetivos de la asignatura

1. Afianzar los conocimientos del estudiante sobre la reactividad de los grupos funcionales.
2. Diseñar síntesis de compuestos orgánicos que involucren a estos grupos funcionales de complejidad media.
3. Elegir los reactivos y estrategias en función de criterios mecanísticos y estructurales.
4. Ser capaz de diseñar estrategias sintéticas en términos de economía de átomos, seguridad de manipulación y reutilización de catalizadores.
5. Diseñar procedimientos compatibles con los principios de *Química Verde*.
6. Aplicar la bibliografía al diseño de síntesis.
7. Iniciar al alumno en la síntesis por pasos y en el diseño.
8. Realización de aislamientos de productos orgánicos desde sus fuentes naturales.
9. Desarrollar la capacidad del alumno para resolver los problemas que pueden presentarse en un laboratorio de Química Orgánica.
10. Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
11. Potenciar el espíritu crítico

5.- Contenidos**Teóricos:**

- Tema 1. Metodología sintética.
Tema 2. Análisis retrosintético.
Tema 3. Interconversión de grupos funcionales.
Tema 4. Grupos protectores.
Tema 5. Formación de enlaces C-C: simples, dobles, triples.
Tema 6. Formación de enlaces C-Heteroátomo.

Seminarios:

Resolución de problemas referidos al diseño de síntesis que se centrarán en:

- Selección de reactivos y condiciones de reacción.
- Descripción de los mecanismos de reacción a que se haga referencia.
- Diseñar diversas estrategias de síntesis para las moléculas objetivo.

Prácticos:

Reforzar el conocimiento de las distintas técnicas fundamentales en un laboratorio de Química Orgánica, que se afianzaron en Experimentación de Química Orgánica:

- Separación de mezclas: extracción líquido-líquido.
- Filtración por gravedad y a vacío.
- Secado de disolventes.
- Aislamiento de sólidos y líquidos disueltos: destilación en rotavapor.
- Cromatografía de capa fina: análisis de pureza y comparación con patrones.

<ul style="list-style-type: none"> — Purificación de sólidos: cristalización. — Caracterización de sólidos: determinación de puntos de fusión. — Purificación y caracterización de líquidos: destilaciones. <p>Experiencias de síntesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Epoxidación de enonas: Óxido de isoforona — Cicloadición de Diels-Alder: Ácido cis-ciclohex-4-en-1,2-dicarboxílico. — Adición 1,3-dipolar: 3,5-Difenilisoazolona — Enaminas: 2-Oxociclohexanoacetato de etilo — Transposición de Claisen: 2-Alilfenol <p>Síntesis por pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sustitución radicalaria y reacción de Wittig: Ácido 4-vinilbenzoico. — Adición de Michael y condensación aldólica: 5,5-Dimetilciclohexan-1,3-diona (Dimedona) <p>Aislamiento de productos de su fuente natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aislamiento y determinación de Productos Naturales — Aislamiento y purificación del Licopeno del tomate <p>Determinación estructural.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Caracterización de compuestos orgánicos. Aplicaciones de las técnicas espectroscópicas a la determinación estructural de los compuestos orgánicos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- CG1. Que los graduados posean conocimientos fundamentales en Química Orgánica.
- CG3. Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.
- CG4. Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización, de dirección y ejecución de tareas.
- CG5. Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento.

Específicas

- CE7. Sintetizar compuestos orgánicos
- CE8. Conocer y relacionar las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos químicos.
- CE14. Relacionar la estructura y función de las principales biomoléculas.
- CE17. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
- CE18. Evaluación, interpretación y síntesis y datos de información Química.
- CE19. Llevar a cabo procedimientos estándar de laboratorios implicados en trabajos sintéticos, en relación con sistemas orgánicos.
- CE24. Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- CE26. Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.

Transversales

Todas las competencias Instrumentales, Personales y Sistémicas del Grado.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor).
 Sesión magistral: Exposición de los contenidos de la asignatura.
 Eventos científicos: Asistencia a conferencias y exposiciones, con ponentes de prestigio.
 Practicas en aulas de informáticas ejercicios prácticos utilizando programas adecuados
 Seminarios: Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la asignatura.
 Exposiciones: Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo.
 Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 Tutorías: Resolución de dudas de los alumnos.
 Actividades de seguimiento on-line: Interacción a través de las TIC.
 Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 Preparación de trabajos
 Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.
 Trabajos que realiza el alumno.
 Resolución de problemas: Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
 Pruebas de evaluación: exámenes de diferente tipo.
 Adiestrar al alumno en la preparación, desarrollo y registro del trabajo experimental en Química Orgánica (Cuaderno de laboratorio).
 Potenciar el espíritu crítico necesario en cualquier actividad científica.
 Aprender las técnicas más habituales para el desarrollo de experiencias en Química Orgánica.
 Adiestrar al alumno en la caracterización e identificación de compuestos orgánicos.
 Realización de diferentes síntesis de productos orgánicos.
 Realización de aislamientos de productos orgánicos desde sus fuentes naturales.
 Desarrollar la capacidad del alumno para resolver los problemas que pueden presentarse en un laboratorio de Química Orgánica.
 Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
 Potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.

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		38(T)		57(T)+ 3(P)	
Prácticas	- En aula	7			
	- En el laboratorio	30			
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		16(T)+5(P)		24(T)+2(P)	

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Exposiciones y debates				
Tutorías	3 (T)			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			4(T)+20(P)	
Otras actividades (Preparación teórica de las prácticas)			2(P)	
Exámenes	3 + 3		5(T)+3(P)	
TOTAL	105		120	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica:

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers "Organic Chemistry", 1ªEd. Oxford University Press (2001).
 F.A. Carey, R.J. Sundberg, "Advanced Organic Chemistry", Vols. A y B, 5 Ed. Plenum Press (2007).
 M.B. Smith, J. March, "Advanced Organic Chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure", Wiley (2001).
 M.B. Smith "Organic Synthesis" 2ª Ed, Mc Graw Hill Higher Education (2002)
 L.M.Harwood, C.J. Moody "Experimental Organic Chemistry", Ed. Blackwell Sci. Publ. (1989).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

J-H. Fuhrhop, G. Li, Organic Synthesis. Concepts and Methods. Ed. Wiley-VCH, 2003.
 • W. Carruthers, I. Goldham, Modern Methods of Organic Synthesis. 4ª edición. Cambridge University Press, 2004.
 Varios libros tienen páginas web muy interesantes que se deben consultar
 Ver también: <http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación del aprendizaje se realizará de modo continuado:

Criterios de evaluación

La evaluación de esta asignatura constará de dos calificaciones teórica y práctica.
 Sobre 100 puntos la calificación teórica supondrá 80 puntos y la calificación de las prácticas 20 puntos. Siendo necesario haber realizado las mismas para poder ser evaluado en la asignatura.
 La calificación de la parte teórica (80 puntos) se llevará a cabo según los siguientes criterios:

<p>1. Evaluación directa del profesor (10 puntos). Se tendrá en cuenta: Asistencia a clase Participación en las discusiones en clase. Calificaciones obtenidas por cada estudiante a lo largo del curso en las preguntas personales realizadas por el profesor Espíritu crítico.</p> <p>2. Seminarios de Química Orgánica (20 puntos). Se tendrá en cuenta: — Contenido y presentación por escrito del trabajo. — Resolución de problemas y exposición oral del estudiante o estudiantes elegidos para presentar el trabajo.</p> <p>3. Exámenes (50 puntos): El examen se realizará en la fecha indicada por la Facultad. Los exámenes constarán de preguntas teórico y prácticas relacionadas con la materia. El tiempo estará limitado con el fin de que el estudiante demuestre su capacidad de síntesis.</p> <p>El número mínimo de puntos del apartado teórico es de 20 para poder aprobar la asignatura. La calificación de la parte práctica (20 puntos) se llevará a cabo según los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo experimental en el laboratorio 8 puntos 2. Cuaderno de laboratorio 4 puntos 3. Exámenes de prácticas 8 puntos
Instrumentos de evaluación
<p>Pruebas objetivas. Exámenes Prueba de respuesta libre Resolución de problemas</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Método de Trabajo: estudio continuado de la asignatura. Resolución de todos los problemas y comprensión de los mismos. Presentación de cuaderno e informes</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Asistencia a tutorías y estudio de los conceptos dados y resolución de todos los problemas</p>

EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA ANALÍTICA

1. Datos de la Asignatura

Código	104025	Plan	2010	ECTS	6,0
Carácter	Básica	Curso	3º	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:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

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 con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	bmc@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	M ^a . Inmaculada González Martín	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1507		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web	web.usal.es/bmc		
E-mail	inmaglez@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Claudio González Pérez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1508		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	claudio@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Ángel Alonso Mateos	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1505		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	algelal@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

Profesor	M ^a . 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

Profesor	M ^a . Esther Fernández Laespada	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1114		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	efl@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1524

Profesor	Carmelo García Pinto	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1112		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	cgp@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1542

Profesor	Javier Domínguez Álvarez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-4004		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	hamelin@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1571

Profesor	Diego García Gómez	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-0503		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	dgg@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1524

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al módulo fundamental y tiene carácter obligatorio.

Papel de la asignatura dentro del bloque formativo y del Plan de Estudios

Al pertenecer al bloque fundamental, esta asignatura tiene un carácter formativo esencial para adquirir una adecuada formación en las distintas técnicas de separación tanto cromatográficas como no cromatográficas así como en los métodos instrumentales más utilizados en el análisis químico.

Perfil profesional

La formación adquirida en esta asignatura permitirá al estudiante desempeñar tareas de investigación y de análisis y control en la industria química.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas : Operaciones Básicas de Laboratorio, Química I, Química II y Química Analítica I.

4.- Objetivos de la asignatura**Generales:**

Se trata de desarrollar los conocimientos básicos adquiridos en las asignaturas del módulo básico y adquirir las habilidades necesarias en técnicas de separación tanto cromatográficas como no cromatográficas así como en diversas técnicas instrumentales de análisis. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura permitirán al estudiante abordar la resolución de problemas analíticos, que posteriormente podrá utilizar tanto en tareas de investigación como en la industria.

Tras cursar esta asignatura, el estudiante será capaz de conocer la técnica de separación más adecuada para cada problema analítico concreto y la técnica físico-química necesaria para la determinación analítica propuesta.

Específicos:

Adquirir destreza en el trabajo del laboratorio con técnicas de separación y técnicas físico-químicas, así como en la resolución de problemas analíticos con muestras de tipo: clínico, agroalimentario, medioambiental, toxicológico e industrial.

5.- Contenidos

Se abordarán problemas analíticos en diversos tipos de muestras "reales" utilizando algunas de las técnicas físico-químicas de análisis más utilizadas tanto ópticas como eléctricas. Así mismo, se utilizarán técnicas de separación tanto cromatográficas como no cromatográficas. Las matrices en las que se llevarán a cabo las determinaciones analíticas estarán relacionadas con:

1. Alimentos
2. Agua
3. Productos farmacéuticos
4. Productos industriales

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- Conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que le puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como su aplicación.
- Capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial

Específicas

- Conocer los fundamentos de las técnicas de análisis químico, físico y estructural y sus aplicaciones.
- Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

Transversales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad para la lectura comprensiva de textos científicos en inglés
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Razonamiento crítico
- Adaptación a nuevas situaciones
- Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

Esta asignatura, fundamentalmente práctica, se desarrollará en el laboratorio en grupos reducidos (8-10) con explicaciones previas de la actividad planteada y utilización de sistemas informáticos para el tratamiento de datos. Se utilizará la plataforma virtual de la Universidad de Salamanca "Studium" para la comunicación con el estudiante y para poner a su disposición el material que se considere adecuado para un mejor aprovechamiento de las actividades programadas (guiones de prácticas, videos explicativos, etc.)

La metodologías docentes a utilizar en esta asignatura son las siguientes:

1. Actividad introductoria dirigida a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura
2. Actividades prácticas guiadas por el profesor responsable de la actividad, en el que se resolverán un conjunto ejercicios prácticos mediante técnicas de separación y métodos físico-químicos de análisis.
3. Trabajo autónomo del estudiante en algunas partes de la actividad práctica planteada
4. Actividades dirigidas por el profesor responsable para el tratamiento de los datos obtenidos en el laboratorio. Para esta actividad se utilizarán los ordenadores situados en el propio laboratorio del departamento.

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	1			
	— En el laboratorio	70		30	30
	— En aula de informática				
	— De campo				
	— De visualización (visu)				
Seminarios					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades: 1. Utilización de sistemas informáticos en el propio laboratorio para el tratamiento de datos. 2. Explicación de la actividad práctica que se va a realizar.	15			
Exámenes	4		30	30
TOTAL	90		60	60

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. Valcárcel, M. y Gómez, A., "Técnicas Analíticas de Separación". Ed. Reverté, S.A. (1988).
2. Dabrio, M. V. y al., "Cromatografía y Electroforesis en Columna", Ed. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona. (2000).
3. Braintwaite, A. y Smith, F. H., "Chromatographic Methods"; Ed. Blakie Academic & Professional. (2001).
4. Hernández, L. y González, C. "Introducción al Análisis Instrumental" Ed. Ariel. Barcelona (2002).
5. Cela, R. Lorenzo, R. A. y Casais, M. C. "Técnicas de Separación en Química Analítica". Ed. Síntesis.(2002).
6. Skoog, D. A., Holler, F. J., Crouch, S. R., "Principios de Análisis Instrumental" 6ª ed. Cengage Learnig. México (2010).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Serán recomendadas por el profesor durante la sesión práctica programada si así lo estima conveniente.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Teniendo en cuenta el carácter práctico de esta asignatura, la evaluación de las competencias adquiridas se realizará mediante una evaluación continua (participación e informes de la actividad) y una prueba teórica/práctica final en la que el estudiante deberá demostrar los conocimientos y destreza en el laboratorio.

Criterios de evaluación

La nota final resultará de la contribución de:

1. Evaluación continua (participación y elaboración de informes): 10%

<p>2. Examen escrito (relacionado con los fundamentos teóricos de la actividad): 30%</p> <p>3. Examen práctico: (resolución de un problema práctico): 60%</p> <p>Para obtener una evaluación final positiva, deberá obtenerse un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes evaluadas.</p>
<p>Instrumentos de evaluación</p>
<p>Los instrumentos a utilizar para la evaluación de esta asignatura serán los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Evaluación continua mediante el seguimiento de la participación en el laboratorio y el informe de las actividades realizadas.2. Examen final escrito.3. Examen práctico.
<p>Recomendaciones para la evaluación</p>
<p>Asistencia y participación activa en la actividades prácticas programadas y elaboración del informe correspondiente.</p>
<p>Recomendaciones para la recuperación</p>
<p>Se realizará un examen teórico-práctico de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente. Se recomienda que los estudiantes conozcan los puntos débiles de su calificación con el fin de preparar de forma más eficaz la prueba de recuperación.</p>

BIOQUÍMICA

1. Datos de la Asignatura

Código	104026	Plan	2010	ECTS	9
Carácter	O	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Bioquímica y Biología Molecular				
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	www.usal.es/studium			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	F. David Rodríguez García	Grupo / s	Único
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B-4-3		
Horario de tutorías	Cita previa adaptada al horario libre de los estudiantes		
URL Web	Studium		
E-mail	lario@usal.es	Teléfono	923/294698

Profesor Coordinador	Juana Gutiérrez de Diego	Grupo / s	Único
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	B-4-3		
Horario de tutorías	Cita previa adaptada al horario libre de alumnos (6 horas semanales)		
URL Web	Studium		
E-mail	dediego@usal.es	Teléfono	923/294698

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

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

En el contexto del Grado en Química, la asignatura de Bioquímica nos acerca a las peculiaridades de las interacciones químicas que rigen el funcionamiento de los seres vivos. Proporciona al futuro graduado/a en Química el conocimiento de las bases moleculares que dirigen el funcionamiento de los sistemas biológicos.

Perfil profesional

Interés de la materia para una profesión futura.

La formación en Bioquímica proporciona al profesional químico conocimientos relevantes aplicables a salidas profesionales en la empresa farmacéutica, biosanitaria y de transformación alimentaria entre otras. Es además fundamental en las opciones profesionales relacionadas con investigación y desarrollo y con educación universitaria y no universitaria.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de química general y orgánica, biología general y termodinámica

Capacidad de redacción y elaboración de trabajos escritos

Conocimiento a nivel de usuario de herramientas informáticas básicas (internet, correo electrónico, proceso de textos, presentaciones Power Point)

Conocimientos elementales del idioma inglés

4.- Objetivos de la asignatura**Objetivos Generales:**

Identificar las características estructurales y funcionales fundamentales de las biomoléculas.

Describir los principales mecanismos de catálisis y regulación enzimática.

Explicar las estrategias celulares de obtención, mantenimiento y transformación de la energía.

Explicar el proceso de expresión y transmisión de la información genética en las células.

Objetivos Específicos:

Describir la estructura básica función y evolución de los orgánulos celulares en las células eucariotas y procariotas

Explicar cómo las distintas interacciones débiles condicionan la función y la dinámica de las macromoléculas

Describir la estructura y propiedades de la molécula de agua

Explicar las funciones que el agua desempeña en los sistemas biológicos

Describir la estructura, propiedades y funciones de los hidratos de carbono

Identificar la estructura, propiedades y funciones de: ácidos grasos, eicosanoides, triglicéridos, fosfolípidos e isoprenoides

Definir la nomenclatura, estructura y propiedades de los 20 aminoácidos estándar

Describir la nomenclatura, estructura y función de péptidos

Explicar las principales técnicas de análisis de proteínas
 Describir la organización estructural de las proteínas: estructuras primaria, secundarias (hélices, láminas y giros), terciarias y cuaternarias de las proteínas
 Describir la estructura, propiedades y funciones del DNA y del RNA.
 Identificar la organización y la magnitud del genoma de células procariotas y eucariotas
 Definir energía de activación, energía de unión y estado de transición
 Explicar las principales estrategias catalíticas de los enzimas
 Explicar la ecuación de Michaelis-Menten y la ecuación de de Lineweaver-Burk
 Describir los tipos principales de inhibición enzimática.
 Identificar los principales mecanismos de modulación enzimática
 Explicar el concepto de metabolismo intermediario así como sus etapas fundamentales y el papel del ATP en la transferencia de energía en las células
 Identificar las principales rutas oxidativas de los hidratos de carbono y su regulación
 Describir las reacciones de biosíntesis y de degradación del glucógeno
 Explicar las distintas etapas del proceso de respiración celular y su regulación
 Describir las etapas de activación, transporte y beta-oxidación de los ácidos grasos (intermediarios, enzimas y rendimiento energético)
 Identificar las etapas de la síntesis de un ácido graso (intermediarios, enzimas, coenzimas)
 Explicar los principales destinos metabólicos de los esqueletos carbonados de los aminoácidos y describir las reacciones de transaminación
 Describir el ciclo de la Urea
 Explicar las principales vías de síntesis y degradación de nucleótidos
 Identificar los elementos moleculares y mecanismos de la replicación y transcripción del DNA en células procariotas y eucariotas
 Describir los mecanismos básicos de regulación de la expresión génica
 Identificar los elementos moleculares y mecanismos de la biosíntesis de proteínas:
 Enumerar las principales modificaciones postraduccionales
Objetivos instrumentales:
 Aplicar las normas básicas de seguridad y de manejo de muestras biológicas y compuestos químicos
 Ejercitarse en el manejo de instrumentos sencillos como: micropipetas de precisión, microcentrifuga, termobloque, equipos de electroforesis, espectrofotómetros, pHmetros, etc.
 Manejar a nivel elemental las bases de datos relevantes en el área de Bioquímica y Biología Molecular como por ejemplo: Expasy, PubMed, PDB (Protein Data Bank), etc.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos:

1. Introducción: concepto y campo de la bioquímica. Organización estructural de las células. Interacciones débiles en bioquímica. El medio acuoso celular.
2. Biomoléculas: hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
3. Enzimología: actividad enzimática, cinética enzimática. Mecanismos de acción y de regulación.
4. Metabolismo intermediario: bioenergética, glucólisis, ciclo del ácido cítrico, cadena de transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Fotosíntesis. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de compuestos nitrogenados.
5. Dinámica de la información genética: replicación, transcripción, traducción.

Contenidos prácticos:

Introducción al laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular
 Determinación del pKa y del punto isoelectrico de aminoácidos neutros ácidos y básicos
 Determinación de proteínas mediante el método de Bradford
 Determinación de los principales parámetros cinéticos en enzimas
 Estudios metabólicos
 Electroforesis de DNA en gel de agarosa
 Introducción a las bases de datos Expasy, PubMed y PDB (Protein Data Bank)

6.- Competencias a adquirir**Generales**

Que los graduados posean conocimientos fundamentales en todas las ramas de la química
 Que los graduados posean conocimientos de la metodología y del fundamento de las técnicas instrumentales y de laboratorio, que les puedan permitir abordar los constantes y continuos avances científicos y tecnológicos, así como sus aplicaciones
 Que los graduados posean capacidad para desarrollar métodos de trabajo, de organización y de dirección y de ejecución de las tareas tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial
 Que los graduados posean capacidad para generar y transmitir conocimiento

Específicas

Capacidad para diseñar y solucionar problemas bioquímicos (aspectos cualitativos y cuantitativos) que establecen una relación entre la estructura y la función de las biomoléculas.
 Comprensión de las interacciones moleculares que dirigen las funciones vitales de los organismos.
 Capacidad para interpretar la estructura espacial de las macromoléculas y su implicación en la función de las mismas.
 Capacidad para relacionar el conocimiento del diseño molecular de los seres vivos con los procesos biotecnológicos, biosanitarios y agroalimentarios.
 Manejar los diferentes recursos de información: bibliografía, bases de datos y otros.
 Valoración de riesgos en el uso de agentes químicos, biológicos y procedimientos de laboratorio.
 Capacidad para generar nuevas ideas.
 Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.
 Capacidad de cuantificación de los fenómenos y procesos.
 Conocimiento y aplicación de la terminología bioquímica
 Saber usar la inducción. Conocer el método científico y sus límites en el campo de la bioquímica

Transversales

Capacidad de análisis y síntesis.
 Capacidad de organización y planificación
 Correcta comunicación oral y escrita de contenido científico
 Conocimientos de informática relativos a la bioquímica
 Capacidad de gestión de la información
 Capacidad para trabajar en equipo
 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad

Razonamiento crítico
 Compromiso ético
 Aprendizaje autónomo
 Motivación por la calidad
 Creatividad
 Sensibilidad hacia temas medioambientales
 Capacidad organizativa y de adaptación a nuevas situaciones

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales
 Sesiones de laboratorio de prácticas
 Sesiones de aula de informática
 Sesiones de resolución de problemas por parte de los alumnos guiados por el profesor
 Actividades de trabajo cooperativo
 Exposición oral de trabajos
 Tutorías de seguimiento del proceso de aprendizaje

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		45		65	110
Prácticas	En aula				
	En el laboratorio	15		5	20
	En aula de informática	4			4
	De campo				
	De visualización (vísu)				
Seminarios		10		20	30
Exposiciones y debates		3		5	8
Tutorías		10			10
Actividades de seguimiento online				15	15
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		10	13
TOTAL		90		135	225

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Nelson D.L. y Cox, M.M., "Lehninger, Principios de Bioquímica", 5ª edición. Omega 2009
McKee, T y McKee, J.R. "Bioquímica, las bases moleculares de la vida" 4ª edición. McGraw Hill, 2009
Murray, R.K. et al. "Harper Bioquímica ilustrada" 28ª edición. McGraw Hill, 2009

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Bases de datos: Expasy, PubMed y PDB (Protein Data Bank)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Para la evaluación se tendrán en cuenta todas las actividades realizadas durante el curso: seminarios, trabajos en equipo, prácticas de laboratorio y clases magistrales. La calificación final será la suma de la calificación del examen final y de la evaluación del resto de actividades.

Criterios de evaluación

La evaluación está dirigida a valorar el grado de consecución de los objetivos establecidos.

Instrumentos de evaluación

Presentación, exposición y debate de trabajos realizados en equipo
Resolución de problemas (seminarios)
Informes del aula de informática
Informe de prácticas
Tareas on-line
Examen final escrito de tipo mixto: cuestiones de respuesta múltiple y preguntas de desarrollo breve

Recomendaciones para la evaluación

La asistencia a todas las actividades programadas es esencial para el seguimiento óptimo de la asignatura.
El proceso evaluador estará basado en los objetivos propuestos.

Recomendaciones para la recuperación

Acudir a las tutorías de los profesores.

