



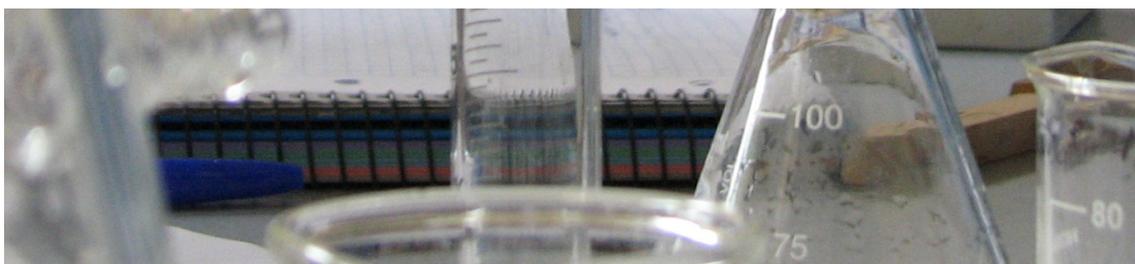
**UCA**

Universidad  
de Cádiz

GRADO EN QUÍMICA

GUIA DE 3<sup>er</sup> CURSO

Curso 2013-14



**Facultad de  
Ciencias**

Campus de Puerto Real



## Índice

Saludo de la Decana de la Facultad de Ciencias .....	1
Equipo de Gobierno .....	2
Planificación Docente del Curso 2013/14	
Espacios docentes .....	3
Planos de la Facultad.....	4
Composición de grupos.....	6
Asignaturas.....	6
Horarios .....	7
Calendario Académico 2013/14 .....	10
Fechas de exámenes .....	11
Competencias Generales y Específicas del Título.....	12
Fichas de Asignaturas del Quinto Semestre.....	15
Fichas de Asignaturas del Sexto Semestre .....	28
Profesorado .....	42
Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) .....	44
Enlaces de Interés.....	46

## Saludo de la Decana de la Facultad

Estimados alumnos/as:

Os damos la bienvenida este nuevo curso académico 2013/2014, especialmente a los alumnos que inician sus estudios de Grado en Biotecnología, Enología, Ingeniería Química, Matemáticas o Química, así como a los que se incorporan a nuestro centro en el resto de títulos, y saludamos de nuevo a aquellos que continúan con sus estudios.

Cada año, al llegar el inicio de curso todos comenzamos un interesante reto. Los alumnos empezando o continuando con esta etapa de formación universitaria tan importante en vuestras vidas. El profesorado y el personal de administración y servicios, participando activamente de esa etapa, siempre sabiendo que es vuestra, pero sintiéndonos responsables e ilusionados de formar parte de la misma. Deseamos ofrecer una docencia de calidad, además de un clima social y ambiente universitario a la altura de vuestras expectativas. Podréis descubrir que tanto el profesorado, de reconocida preparación académica y científica, como el personal de administración y servicios, muy profesionales y dedicados, todos poseen además una gran valía y calidad humana. Esperamos que todo ello contribuya a vuestra formación y progreso durante vuestra estancia en la universidad.

La Facultad es un centro muy consolidado, el personal que trabaja en él tiene una gran experiencia y los títulos de Grado que se imparten, a pesar de ser recientes, se soportan en la experiencia y el bien hacer de tantos años de docencia universitaria de este personal. De esta forma, la adaptación de los títulos que se ofertan en el centro al Espacio Europeo de Educación Superior, sin dejar de ir presentando algunas dificultades en el día a día, está cada vez más cerca de completarse de forma muy satisfactoria. Es el resultado del trabajo de todos y de vuestra comprensión frente a los problemas que surgen. Gracias a todos.

Este aumento de oferta formativa ha venido acompañado de la dotación de nuevos laboratorios y aulas en el edificio de ampliación de la Facultad y de dotación presupuestaria para reformar algunos espacios del edificio antiguo. El centro está a la espera que todo ello sea posible, y confiamos en que así sea. En estos momentos de crisis, hay mejoras en infraestructuras que son difíciles de conseguir, pero no dejaremos de trabajar desde el equipo de dirección y con la colaboración de todos para hacerlas realidad. Esperamos finalmente lograr que la Facultad de Ciencias sea un centro académico y científico a la altura de las expectativas de todos los que formamos parte de ella.

En esta Guía Académica del curso 2013-2014 encontraréis información de carácter general y específica del título, así como las fichas de cada una de las asignaturas que incluyen, entre otros aspectos: el profesorado responsable, el temario, las competencias que el alumno adquiere al superar con éxito la asignatura, los criterios y sistema de evaluación,... Además de esta Guía, también contáis con la Web de la Facultad (<http://ciencias.uca.es/>) y la Web de la Universidad (<http://www.uca.es>), donde podréis encontrar mucha información de interés, siendo los cauces habituales utilizados por todos los miembros de la Facultad. Igualmente, la Facultad de Ciencias está unida al fenómeno de la comunicación que constituyen las redes sociales, tales como *Tuenti*, *Facebook* y *Twitter*, de forma que los alumnos disponéis no sólo de mayores canales de comunicación, sino también de la oportunidad de utilizar herramientas con la que os sentís muy identificados.

La Facultad ofrece también a los alumnos el Programa de Orientación y Apoyo (PROA) cuyo objetivo principal es facilitar vuestra integración en la vida universitaria, así como el éxito académico en los estudios, y, en un futuro, vuestra integración en la vida laboral y social. La orientación que realizan los tutores debe potenciar el aprendizaje autónomo y responsable, fomentar los hábitos de estudio y canalizar el acercamiento del alumno hacia el profesorado y la institución. Desde aquí os invitamos también a participar de cuantas actividades e iniciativas se programen en la Facultad o en la Universidad, y esperamos que vuestra vida universitaria sea muy provechosa académicamente y muy interesante a nivel personal.

Deseamos manifestaros nuestra satisfacción porque hayáis decidido cursar vuestros estudios universitarios en esta Facultad. Estamos convencidos de que, si así lo deseáis, los próximos años marcarán muy positivamente vuestro futuro y esperamos que recordéis siempre esta etapa de formación como una de las mejores de vuestra vida.

Recibid nuestra más cordial bienvenida a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz.

M<sup>ª</sup> Dolores Galindo Riaño  
Decana de la Facultad de Ciencias

## Equipo de Gobierno

### **Decana**

M<sup>a</sup> Dolores Galindo Riaño

dolores.galindo@uca.es

### **Vicedecano de Infraestructura y Postgrado**

José Manuel Igartuburu Chinchilla

josemanuel.igartuburu@uca.es

### **Vicedecana de Ordenación Académica, Coordinación General de Títulos de Grado y Calidad**

M<sup>a</sup> de los Santos Bruzón Gallego

m.bruzon@uca.es

### **Vicedecana de Orientación, Difusión e Internacionalización**

Susana Trasobares Llorente

susana.trasobares@uca.es

### **Secretaria**

Dolores Gordillo Romero

secretaria.ciencias@uca.es

### **Secretaria en funciones**

Antonia Castaño Martínez

secretaria.ciencias@uca.es

### **Coordinador del Grado en Biotecnología**

José Manuel Gómez Montes de Oca

josemanuel.montesdeoca@uca.es

### **Coordinadora del Grado en Enología**

Ana Roldán Gómez

ana.rolدان@uca.es

### **Coordinador del Grado en Ingeniería Química**

Juan Ramón Portela Miguélez

juanramon.portela@uca.es

### **Coordinador del Grado en Matemáticas**

José Manuel Díaz Moreno

josemanuel.diaz@uca.es

### **Coordinadora del Grado en Química**

Concepción Fernández Lorenzo

concha.fernandez@uca.es

## Coordinador de Tercer Curso

Rosario Hernández Galán

rosario.hernandez@uca.es

## Información de Contacto Facultad de Ciencias

Facultad de Ciencias

956 01 2700

Decanato Facultad de Ciencias

956 01 2700

ciencias@uca.es

## Planificación docente del curso 2013/14

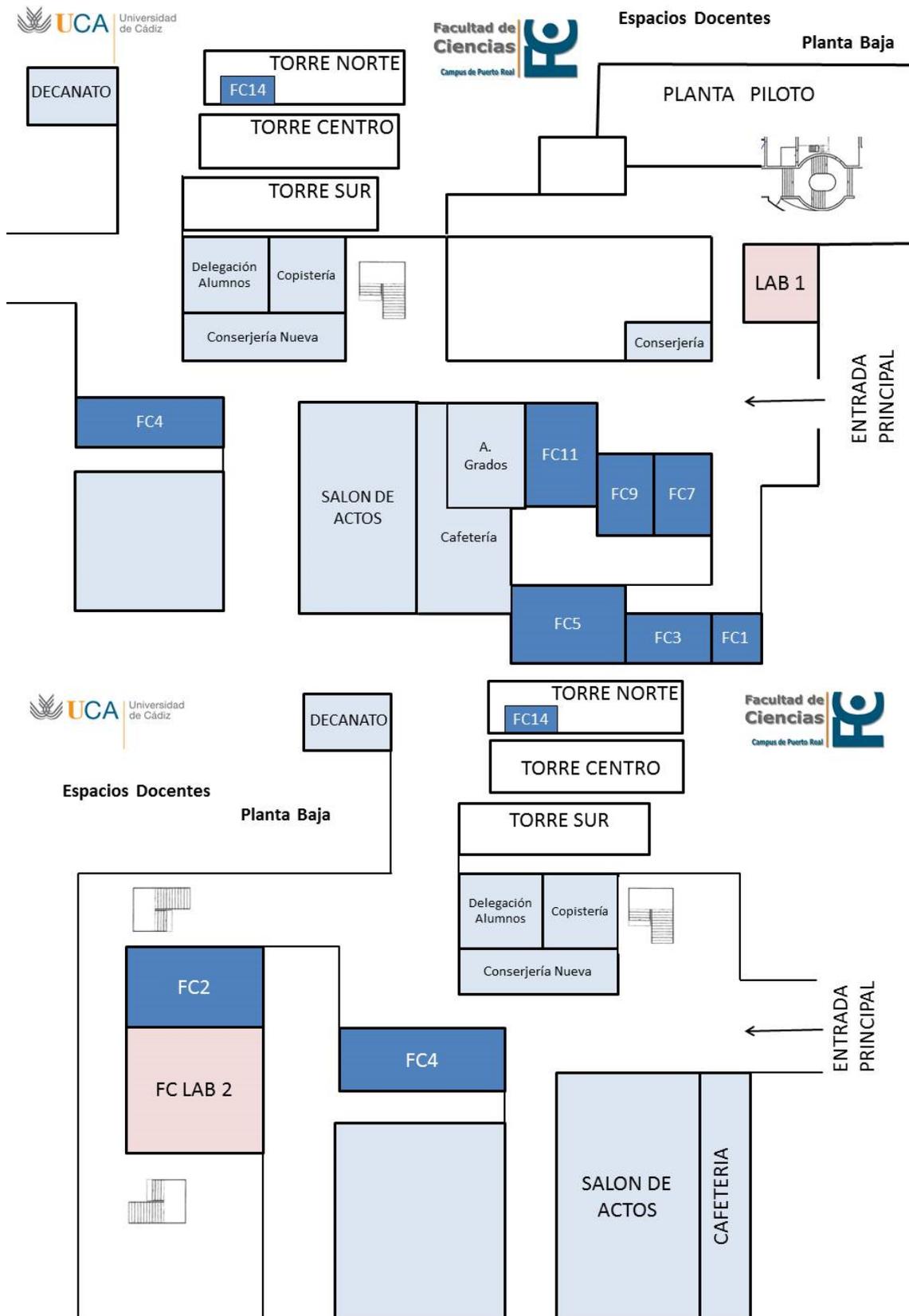
### Espacios Docentes

A continuación se relacionan los espacios docentes referidos en la presente Planificación.

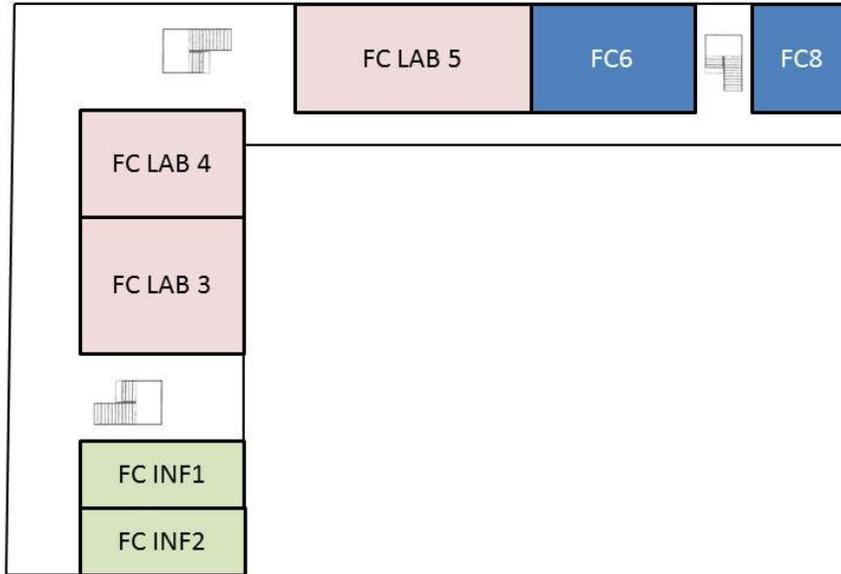
FACULTAD CIENCIAS			
AULAS	CAPACIDAD	LABORATORIOS	CAPACIDAD
FC 1	32	FC LAB 1	48
FC 2	50	FC LAB 2	30
FC 3	72	FC LAB 3	30
FC 4	63	FC LAB 4	20
FC 5	182	FC LAB 5	30
FC 6	45	FC LAB 6	20
FC 7	70	FC LAB 7	30
FC 8	36	FC LAB 8	20
FC 9	60	FC LAB 9	18
FC 10	30	FC LAB 10	12
FC 11	50	PLANTA PILOTO (PP)	100
FC 12	32	AULA DE PROYECTO	32
FC 14	20		
AULAS INFORMÁTICA		CAPACIDAD	
FC INF 1			30
FC INF 2			30
FC INF 3			30
FC INF 4			30
AULARIO NORTE			
AULAS		CAPACIDAD	
AC 1			63
AC 2			63
AC 5			144
AC 6			63
AC 7			63
AC 9			63

**ATENCIÓN:** La asignación de Aulas que aparece en esta Planificación puede sufrir modificaciones en función del ajuste final entre el tamaño de los grupos y la capacidad de las diferentes aulas asignadas, así como por las peticiones que se realicen desde los Servicios Generales de Coordinación del Campus.

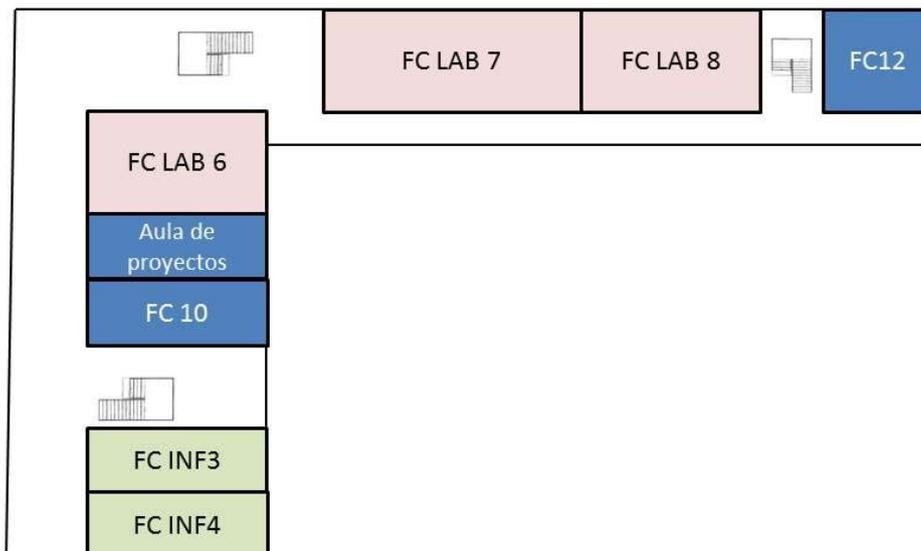
## Planos de la Facultad



Ampliación Facultad de Ciencias  
Espacios Docentes  
Primera Planta



Ampliación Facultad de Ciencias  
Espacios Docentes  
Segunda Planta



## Composición de Grupos

Con carácter general, y siempre y cuando no incurran incidencias particulares en asignaturas concretas, la composición de los grupos se realizará atendiendo al orden alfabético de los apellidos, de acuerdo con la distribución que se indica en la siguiente tabla. En cualquier caso, dicha ordenación podrá modificarse al objeto de evitar la existencia de grupos descompensados.

Número de Grupos	Distribución	
Dos	Grupo A	De la A a la J (inclusive)
	Grupo B	De la K a la Z (inclusive)

NOTA: Los grupos para la realización de prácticas de laboratorio pueden sufrir modificaciones con respecto a lo anteriormente expuesto, por lo que, en esos casos, la organización y nomenclatura empleada puede variar.

## Asignaturas

Las clases de Teoría, Problemas o Seminarios se realizan con un solo grupo. En las clases prácticas de laboratorio de la asignatura Química Física IV, el grupo se desdobra en dos, indicándose en el horario con la notación A y B.

SEMESTRE 5º					
CÓD.	NOMBRE	CLAVE	CRÉDE CTS	HORAS PRESENCIALES TEORÍA+PROBLEMAS+SEMINARIO	HORAS PRESENCIALES LABORATORIO
40208013	Química Analítica III	QA III	6	36	24
40208018	Química Física IV	QF IV	6	36	24
40208021	Química Inorgánica III. Compuestos de Coordinación	QI III	6	36	24
40208024	Química Orgánica General I	QO I	6	36	24
40208028	Ingeniería Química	IQ	6	30	30
SEMESTRE 6º					
CÓD.	NOMBRE	CLAVE	CRÉDE CTS	HORAS PRESENCIALES TEORÍA/PROBLEMAS/SEMINARIO	HORAS PRESENCIALES LABORATORIO
40208014	Química Analítica IV	QA IV	6	36	24
40208022	Química Inorgánica IV. Química Inorgánica de Materiales	QI IV	6	36	24
40208025	Química Orgánica General II	QO II	6	36	24
40208026	Análisis y Determinación Estructural de Productos Naturales	PN	6	36	24
40208029	Reactores Químicos	RQ	3	24	6
40208031	Química Biológica	QB	3	18	12

## HORARIO SEMESTRE 5º

HORA	AULA	LUNES semanas 1,2,3,8,11	MARTES semanas 1,2,3,8,11,13	MIÉRCOLES*	JUEVES*	VIERNES*
9:30	FC 10	QF IV_3_GQU	QF IV_3_GQU	QF IV_3_GQU	QF IV_3_GQU	IQ_3_GQU
10:30	FC 10	QI III_3_GQU	QI III_3_GQU	QI III_3_GQU	QI III_3_GQU	QA III_3_GQU
11:30	FC 10	QA III_3_GQU	QA III_3_GQU	QA III_3_GQU	QO I_3_GQU	QO I_3_GQU
12:30	FC 10	QO I_3_GQU	QO I_3_GQU	IQ_3_GQU	IQ_3_GQU	TUTORÍA
13:30	FC 10	TUTORÍA	TUTORÍA	TUTORÍA	TUTORÍA	

\* Excepto semanas 3,12

- La coordinación del Grado gestionará con los profesores los días marcados como TUTORÍA, para la realización de las actividades académicas correspondientes con los alumnos.

## CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Semanas 3-15

#### Prácticas de QA III, QF IV, QI III y QO I

HORA	SEMANAS	LAB	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:30 – 13:30	3, 12	FC LAB 4			QF IV_3_GQUA	QF IV_3_GQUA	QF IV_3_GQUA
15:30 – 19:30					QF IV_3_GQUB	QF IV_3_GQUB	QF IV_3_GQUB
9:30 – 13:30	4, 7, 12	FC LAB 5	QI III_3_GQU	QI III_3_GQU			
	5, 9, 14	FC LAB 3	QA III_3_GQU	QA III_3_GQU			
	6, 10, 15	FC LAB 7	QO I_3_GQU	QO I_3_GQU			

### Semanas 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14

#### Prácticas de Ingeniería Química

LAB	HORA	semanas	MIÉRCOLES
Planta Piloto FC	15:30-17:30	4	IQ_3_GQU
	15:30-19:30	5,6,7,8,11,13,14	IQ_3_GQU

## HORARIO SEMESTRE 6º

### Semanas 1-6

HORA	AULA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES*	JUEVES semanas 1,2	VIERNES semana 1
8:30	FC 10	QB_3_GQU**	QB_3_GQU	QB_3_GQU	QB_3_GQU	QB_3_GQU
9:30	FC 10	PN_3_GQU	PN_3_GQU	PN_3_GQU	PN_3_GQU	PN_3_GQU
10:30	FC 10	QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU
11:30	FC 10	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU
12:30	FC 10	QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU
13:30	FC 10	TUTORÍA	TUTORÍA	TUTORÍA		

\* Excepto semana 4

\*\* La semana 6 sólo habrá clase se esta asignatura el lunes. El martes y miércoles corresponde a la asignatura Reactores Químicos.

### Semanas 6-15

HORA	AULA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES*
8:30	FC 10	RQ_3_GQU**	RQ_3_GQU	RQ_3_GQU
9:30	FC 10	PN_3_GQU	PN_3_GQU	PN_3_GQU
10:30	FC 10	QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU
11:30	FC 10	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU
12:30	FC 10	QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU
13:30	FC 10	TUTORÍA	TUTORÍA	TUTORÍA

\* Excepto semanas 7 y 10

\*\* El lunes de la semana 6 corresponde a la asignatura Química Biológica.

- La coordinación del Grado gestionará con los profesores los días marcados como TUTORÍA, para la realización de las actividades académicas correspondientes con los alumnos.

## CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Semanas 3-14

#### Prácticas de QA IV, QI IV, QO II y PN

HORA	semana	LAB	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
9:30-13:30	3,6, 12	FC LAB 5				QI IV_3_GQU	QI IV_3_GQU
	4, 10	FC LAB 7			PN_3_GQU	PN_3_GQU	PN_3_GQU
	5, 8,11	FC LAB 3				QA IV_3_GQU	QA IV_3_GQU
	7	FC LAB 7			QO II_3_GQU	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU
	14		QO II_3_GQU	QO II_3_GQU	QO II_3_GQU		

**Prácticas de Q. Biológica y Reactores Químicos**

HORA	SEMANAS	LAB	LUNES	JUEVES
15:30-18:30	3,4	FC LAB 7	QB_3_GQU	
	7,8	FC LAB 5		
15:30-18:30	13,14	Planta Piloto FC		RQ_3_GQU

# Calendario académico 2013/14

## CALENDARIO 2013-2014

semana nº	sep-13							semana nº	feb-14						
	L	M	Mi	J	V	S	D		L	M	Mi	J	V	S	D
							1	1	17	18	19	20	21	22	23
	2	3	4	5	6	7	8	2	24	25	26	27	28		
	9	10	11	12	13	14	15	mar-14							
	16	17	18	19	20	21	22	L	M	Mi	J	V	S	D	
JORNADAS	23	24	25	26	27	28	29							1	2
	30							CARNAVALES	3	4	5	6	7	8	9
	oct-13							3	10	11	12	13	14	15	16
	L	M	Mi	J	V	S	D	4	17	18	19	20	21	22	23
1	1	2	3	4	5	6	6	5	24	25	26	27	28	29	30
2	7	8	9	10	11	12	13	6	31						
3	14	15	16	17	18	19	20	abr-14							
4	21	22	23	24	25	26	27	L	M	Mi	J	V	S	D	
5	28	29	30	31					1	2	3	4	5	6	
	nov-13							7	7	8	9	10	11	12	13
	L	M	Mi	J	V	S	D	S.SANTA	14	15	16	17	18	19	20
					1	2	3	8	21	22	23	24	25	26	27
6	4	5	6	7	8	9	10	9	28	29	30				
7	11	12	13	14	15	16	17	may-14							
8	18	19	20	21	22	23	24	L	M	Mi	J	V	S	D	
9	25	26	27	28	29	30					1	2	3	4	
	dic-13							10	5	6	7	8	9	10	11
	L	M	Mi	J	V	S	D	11	12	13	14	15	16	17	18
							1	12	19	20	21	22	23	24	25
10	2	3	4	5	6	7	8	13	26	27	28	29	30	31	
11	9	10	11	12	13	14	15	jun-14							
12	16	17	18	19	20	21	22	L	M	Mi	J	V	S	D	
13/NAVIDAD	23	24	25	26	27	28	29								1
NAVIDAD	30	31						14	2	3	4	5	6	7	8
	ene-14							EXÁMENES	9	10	11	12	13	14	15
	L	M	Mi	J	V	S	D	EXÁMENES	16	17	18	19	20	21	22
NAVIDAD			1	2	3	4	5	EXÁMENES	23	24	25	26	27	28	29
NAVIDAD/13	6	7	8	9	10	11	12	EXÁMENES	30						
14	13	14	15	16	17	18	19	jul-14							
15	20	21	22	23	24	25	26	L	M	Mi	J	V	S	D	
EXÁMENES	27	28	29	30	31				1	2	3	4	5	6	
	feb-14							EXÁMENES	7	8	9	10	11	12	13
	L	M	Mi	J	V	S	D	EXÁMENES	14	15	16	17	18	19	20
EXÁMENES						1	2	EXÁMENES	21	22	23	24	25	26	27
EXÁMENES	3	4	5	6	7	8	9		28	29	30	31			
EXÁMENES	10	11	12	13	14	15	16	sep-13							
nº días	14	15	15	15	11	=	70	L	M	Mi	J	V	S	D	
	Nº DE DÍAS DE CLASES: 70							EXÁMENES	1	2	3	4	5	6	7
Entre el 23-27	APERTURA CURSO			EXÁMENES				8	9	10	11	12	13	14	
01-oct	COMIENZO CLASES			EXÁMENES				15	16	17	18	19	20	21	
15-nov	SAN ALBERTO MAGNO			EXÁMENES				22	23	24	25	26	27	28	
24-dic a 6-ene	VACACIONES DE NAVIDAD			nº días				14	14	14	13	13	=	68	
24-ene	STO.TOMÁS DE AQUINO							Nº DE DÍAS DE CLASES: 69							
11-feb	F.LOCAL (patrona Puerto Real)							28-feb	FIESTA AUTONÓMICA						
2 al 17-dic	EXÁM. DICIEMBRE							28-feb al 9-mar	CARNAVALES						
25-ene al 14-feb	EXÁM. FEBRERO							14 a 20 de abril	SEMANA SANTA						
12-oct, 1 nov, 6 y 8-dic	F.NACIONALES							01-may	FIESTA NACIONAL						
								falta por determinar	F. LOCAL (lunes feria)						
								9-jun al 8-jul	EXÁMENES DE JUNIO						
								1 al 23-sep	EXÁM. DE SEPTIEMBRE						

SIN ACTIVIDAD ACADÉMICA

## Fechas de Exámenes

Los exámenes comenzarán a las 10:00 horas excepto los señalados con asterisco que se realizarán en turno de tarde a las 16:00 horas

### CONVOCATORIA DE FEBRERO (GQU)

AULAS	27/01/2014	28/01/2014	29/01/2014	30/01/2014	31/02/2014
FC6	PN_3_GQU	QA_III_3_GQU	QB_3_GQU	QA_IV_3_GQU	QF_IV_3_GQU
	03/02/2014	04/02/2014	05/02/2014	06/02/2014	07/02/2014
FC6	RQ_3_GQU	IQ_3_GQU	QI_IV_3_GQU	QI_III_3_GQU	QO_I_3_GQU
	10/02/2014	11/02/2014	12/02/2014	13/02/2014	14/02/2014
FC6	QO_II_3_GQU				3_GQU_R

### CONVOCATORIA DE JUNIO (GQU)

AULAS	09/06/2014	10/06/2014	11/06/2014	12/06/2014	13/06/2014
FC6		QO_II_3_GQU			QF_IV_3_GQU
	16/06/2014	17/06/2014	18/06/2014	19/06/2014	20/06/2014
FC6	QA_IV_3_GQU	IQ_3_GQU		QI_IV_3_GQU	
	23/06/2014	24/06/2014	25/06/2014	26/06/2014	27/06/2014
FC6	PN_3_GQU	QB_3_GQU		RQ_3_GQU	
	30/06/2014	01/07/2014	02/07/2014	03/07/2014	04/07/2014
FC6	QO_I_3_GQU	QA_III_3_GQU		QI_III_3_GQU	
	07/07/2014	08/07/2014			
FC6		3_GQU_R			

### CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE (GQU)

AULAS	01/09/2014	02/09/2014	03/09/2014	04/09/2014	05/09/2014
FC6	QA_III_3_GQU		RQ_3_GQU	QB_3_GQU	QF_IV_3_GQU
	08/09/2014	09/09/2014	10/09/2014	11/09/2014	12/09/2014
FC6	PN_3_GQU	QI_III_3_GQU	QO_I_3_GQU		IQ_3_GQU
	15/09/2013	16/09/2013	17/09/2013	18/09/2013	19/09/2013
FC6	QA_IV_3_GQU		QI_IV_3_GQU		QO_II_3_GQU
	22/09/2014	23/09/2014			
FC6		3_GQU_R			

## Competencias del Título de Grado en Química

A continuación se detallan las competencias básicas, generales, específicas y transversales del Título de Grado en Química, que se desarrollarán, en diferentes niveles, en las distintas materias de las que consta el Título. Este listado de competencias incluye todas las que aparecen en el Acuerdo de la Comisión Andaluza del Título de Grado en Química (Junio, 2008). Estas competencias aseguran una formación general de acuerdo con lo que figura en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y establecidas en el artículo 3.2 del anexo I del RD 1393/2007 y del RD 861/2010 que modifica el anterior, y en el que se establece la ordenación de las enseñanzas oficiales.

### 1. Competencias básicas.

CÓDIGO	COMPETENCIA BÁSICA
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 2. Competencias generales.

CÓDIGO	COMPETENCIA GENERAL
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.
CG2	Capacidad para comunicarse fluidamente de manera oral y escrita en la lengua nativa.
CG3	Acreditación del conocimiento de una lengua extranjera.
CG4	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento.
CG5	Capacidad para la resolución de problemas.
CG6	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y de tomar decisiones.
CG7	Capacidad para trabajar en equipo.
CG8	Capacidad de razonamiento crítico
CG9	Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional.
CG10	Sensibilidad hacia temas medioambientales
CG11	Compromiso ético para el ejercicio profesional
CG12	Capacidad para planificar la creación y funcionamiento de una empresa
CG13	Capacidad para utilizar con fluidez la informática a nivel de usuario

### 3. Competencias específicas.

CÓDIGO	COMPETENCIA ESPECÍFICA
CE1	Aplicar los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades a problemas concretos
CE2	Identificar los tipos principales de reacción química y describir las características asociadas a cada una de ellas
CE3	Explicar los principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos
CE4	Aplicar las técnicas principales de investigación estructural, incluyendo espectroscopía, a la caracterización de sustancias
CE5	Explicar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
CE6	Enunciar los principios de mecánica cuántica y aplicarlos a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas
CE7	Enunciar los principios de la termodinámica y describir sus aplicaciones en Química
CE8	Describir la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretar, desde un punto de vista mecanicista, las reacciones químicas
CE9	Explicar la variación de las propiedades características de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo las relaciones en los grupos y las tendencias en la Tabla Periódica
CE10	Analizar los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
CE11	Diferenciar y describir las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
CE12	Distinguir y explicar la naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
CE13	Utilizar las principales rutas sintéticas en química orgánica, incluyendo la interconversión de grupos funcionales y la formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
CE14	Describir la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales
CE15	Explicar la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas e interpretar la química de los principales procesos biológicos
CE16	Utilizar las técnicas instrumentales y describir sus aplicaciones
CE17	Describir las operaciones unitarias de Ingeniería Química
CE18	Emplear la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad
CE19	Organizar, dirigir y ejecutar tareas del laboratorio químico y de producción en instalaciones industriales complejas donde se desarrollen procesos químicos. Asimismo, diseñar la metodología de trabajo a utilizar
CE20	Describir las propiedades y aplicaciones de los materiales
CE21	Recordar y explicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
CE22	Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
CE23	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química
CE24	Reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico
CE25	Exponer, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a

	una audiencia especializada
CE26	Manejar y procesar informáticamente datos e información química.
CE27	Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
CE28	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos
CE29	Observar, hacer el seguimiento y medir propiedades, eventos o cambios químicos, y registrar de forma sistemática y fiable la documentación correspondiente
CE30	Manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones
CE31	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
CE32	Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio

#### 4. Competencias transversales.

CÓDIGO	COMPETENCIA TRANSVERSAL
CT1	Capacidad de organización y planificación

# Fichas de las Asignaturas



5º Semestre

## QUIMICA ANALÍTICA III

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA			
<b>Asignatura:</b>	QUIMICA ANALÍTICA III	<b>Código:</b>	40208013	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	QUÍMICA ANALÍTICA			
<b>Requisitos:</b>	Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.			
<b>Recomendaciones:</b>	Se recomienda haber superado las asignaturas Química Analítica I y Química Analítica II y todas las asignaturas de Química del Módulo Básico.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
JOSÉ LUIS	HIDALGO	HIDALGO DE CISNEROS	Catedrático de Universidad	S
DOLORES	BELLIDO	MILLA	Profesor Titular Universidad	N
IGNACIO	NARANJO	RODRÍGUEZ	Catedrático de Universidad	N
ESTRELLA	ESPADA	BELLIDO	Profesora Sustituta Interina	N
M. DEL CARMEN	RODRIGUEZ	DODERO	Profesor Colaborador	N

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Tema 1: QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL. Concepto y metodología en Química Analítica y Química Analítica Instrumental. Clasificación de las técnicas instrumentales.

Tema 2: PROPIEDADES DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. La radiación electromagnética como onda. La radiación electromagnética como corpúsculo. Interacción de la radiación electromagnética con la materia.

Tema 3: INSTRUMENTOS PARA ESPECTROSCOPIA ÓPTICA. Componentes. Fuentes de radiación. Selectores de longitud de onda. Recipientes para muestras. Detectores de radiación. Diseños de instrumentos.

Tema 4: ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN MOLECULAR UV/VIS/IR CERCANO. Transmitancia, absorbancia y absortividad. Ley de Beer. Instrumentos. Especies absorbentes. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cualitativo y cuantitativo.

Tema 5: ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCENCIA, FOSFORESCENCIA y QUIMIOLUMINISCENCIA MOLECULAR. Fundamentos básicos. Instrumentación. Aplicaciones.

Tema 6: ESPECTROSCOPIA ATÓMICA: ABSORCIÓN, EMISIÓN Y FLUORESCENCIA. Principios y teoría de la absorción y emisión atómica con llama. Espectroscopía atómica por calentamiento electrotérmico. Espectroscopía atómica por generación de hidruros.

Instrumentación. Aplicaciones. Espectroscopía de fluorescencia atómica. Instrumentación. Aplicaciones. Arco y chispa. Espectroscopía de emisión de plasma de acoplamiento Inductivo (ICP). Instrumentación. Aplicaciones.

Tema 7: ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN EN EL INFRARROJO. Fundamentos teóricos. Fuentes y detectores de infrarrojo. Instrumentos de infrarrojo. Preparación de la muestra. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas.

Tema 8: INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE RAYOS X. Principios. Instrumentación y Aplicaciones.

Tema 9: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ELECTROANALÍTICOS DE ANÁLISIS. Reacciones electroquímicas y curvas intensidad-potencial: definición y generalidades. Procesos faradaicos y no faradaicos. Etapas del proceso electrodo. Ecuaciones de las curvas i-E. Evolución de las curvas i-E en el curso de las reacciones químicas. Clasificación de los métodos electroanalíticos.

Tema 10: MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS Y AMPEROMÉTRICOS. Introducción. Clasificación de las técnicas potenciométricas. Indicaciones de los electrodos a intensidad de corriente nula. Valoraciones potenciométricas a intensidad de corriente nula y a intensidad de corriente constante a partir de las curvas i-E. Técnicas de determinación del punto final. Electrodo utilizado en potenciometría. Amperometría: Concepto y clasificación. Valoraciones amperométricas con uno y con dos electrodos a partir de las curvas i-E. Instrumentación básica.

Tema 11: MÉTODOS VOLTAMPEROMÉTRICOS. Polarografía: Fundamento. Instrumentación básica. Aplicaciones al análisis cualitativo y cuantitativo. Limitaciones de la polarografía clásica y mejora de las limitaciones. Técnicas voltamperométricas de corriente alterna y de impulsos. Fundamentos de la voltamperometría cíclica. Electrodo utilizado en voltamperometría. Voltamperometría de redisolución. Aplicación de las técnicas electroquímicas al análisis de contaminantes orgánicos.

Práctica 1: Preparación de la muestra y selección de la técnica instrumental. Digestión ácida de una muestra de queso.

Práctica 2. Espectroscopía de absorción molecular UV/Vis. Determinación de fósforo en queso.

Práctica 3. Potenciometría con electrodos selectivos. Determinación de cloruros en aguas.

Práctica 4. Voltamperometría. Determinación voltamperométrica de trazas de Zn, Cd, Pb y Cu en aguas.

Práctica 5. Espectrofluorescencia molecular. Determinación de quinina en agua tónica.

Práctica 6. Espectroscopía de absorción atómica. Determinación de magnesio en un fertilizante.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

Se utilizará un procedimiento de evaluación continua para comprobar la adquisición de conocimientos y competencias por parte del alumno. Este procedimiento comprenderá el seguimiento del trabajo personal del estudiante por medio de las actividades dirigidas, la realización de las prácticas de laboratorio, la participación activa en las cuestiones planteadas por el profesor en clase, la exposición oral de un tema o de parte del mismo, las tutorías, controles escritos, u otros medios. El proceso de evaluación se completará mediante la realización de un examen final escrito con contenidos de teoría-cuestiones prácticas.

### **Procedimiento de Calificación:**

Apartado de Teoría/Tareas. Peso: 70% de la nota global.

El 70% se distribuirá de la siguiente forma:

Exposición oral: 8%

Tareas virtuales interactivas: 6%

Tareas virtuales no interactivas: 2%

Cuestiones: 4%

Tareas voluntarias: 5% adicional (permitirán compensar puntuaciones de cualquiera de los otros apartados)  
Examen final: 50%. Para superar la asignatura el alumno debe alcanzar una puntuación mínima de 4,0 en este examen.

Apartado de Prácticas de Laboratorio. Peso: 30% de la nota global.

Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar una puntuación mínima de 4 en las Prácticas de Laboratorio.

1) La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Las prácticas no serán recuperables. La no asistencia injustificada a una sesión de prácticas conllevará una calificación de cero (0) en la misma; si la falta está claramente justificada, la calificación correspondiente a dicha práctica no se considerará en el cómputo global.

2) Al inicio de cada práctica se realizará una evaluación de conocimientos previos sobre aspectos relacionados con cada una de ellas. Peso: 8 % de la nota global.

4) A la finalización de las prácticas, los estudiantes entregarán informe/hoja de resultados correspondiente, así como memoria si se considera adecuado. Peso: 22 % de la nota global.

Apartado global de calificaciones:

1) Al ser una asignatura de primer semestre, las calificaciones de la evaluación continua se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones

2) Las calificaciones correspondientes a los apartados incluidos en Prácticas de Laboratorio se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en las convocatorias del curso siguiente y la convocatoria de febrero del posterior a éste.

### **Bibliografía Básica:**

"Principles of instrumental Analysis, 6ª Edición", D. A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, Ed. Thomson brooks/cole, Belmont, 2007.

"Laboratorio de Análisis Instrumental" A. Mauri; M. Llobat; R. Herráez. Reverte editorial, 2011.

"Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry" F.A. Settle. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ 07458.

"Análisis Instrumental" D.A. Skoog, J.J. Leary. McGraw Hill 1995.

"Instrumental Analysis" G.D. Christian, J.E. Oreilly. Allyn and Bacon Inc. 1986.

"Análisis Instrumental" D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, McGraw-Hill, 2001.

"Análisis Instrumental" K.A. Rubinson, J.F. Rubinson. Prentice Hall, Pearson Education S.A. 2001.

"Introducción al Análisis Instrumental" L. Hernández-Hernández, C. Gonzalez-Pérez. Ariel Ciencia, 2002.

"Fundamentos de Química Analítica" D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler. Reverté. 1996.

"Toma y Tratamiento de Muestras" C. Cámara. Síntesis. 2000.

"Química Electroanalítica". Fundamentos y Aplicaciones" J. M. Pingarrón Carrazón, Pedro Sánchez Batanero, Editorial Síntesis, Madrid, 2003.

### **Bibliografía Específica:**

"Inductively Coupled Plasma Spectrometry and its Applications (Sheffield Analytical Chemistry Series) (Kindle Edition), Steve J. Hill, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK. 2007.

"Espectroscopía Atómica Analítica" M. Blanco, V. Cerdá, A. Sanz Medel. Serie Química Analítica. 1990.

"Espectroscopía Atómica Electrotérmica Analítica", A.J. Aller. Universidad de León, Secretariado de publicaciones y medios audiovisuales, 2003

"Organic Environment Analysis by Electrochemical Methods", in Encyclopedia of Analytical Chemistry: Instrumentation and Applications, I. Naranjo Rodríguez and J.L. Hidalgo Hidalgo de Cisneros, pag. 3035-3064, John Wiley & Sons, 2000.

"Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications" Second Edition, Allen J. Bard, Larry R. Faulkner, John Wiley & Sons, New York. 2001.

"Analytical Electrochemistry". Second Edition, Joseph Wang, Wiley-VCH, New York. 2001.

## QUIMICA FISICA IV

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA				
<b>Asignatura:</b>	QUIMICA FISICA IV			<b>Código:</b>	40208018
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	QUIMICA FISICA				
<b>Requisitos:</b>	Haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico				
<b>Recomendaciones:</b>	Haber aprobado las asignaturas Química Física I, Química Física II y Química Física III				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
MARÍA JESÚS	MOSQUERA	DÍAZ	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	S
FRANCISCO JAVIER	NAVAS	PINEDA	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	N

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Bloque 1: Macromoléculas y coloides

Tema 01. Introducción y estructura de macromoléculas y coloides.

Tema 02. Propiedades Termodinámicas de macromoléculas y coloides

Tema 03. Reacciones de polimerización. Cinética

Tema 04. Aplicaciones de macromoléculas y coloides

Bloque 2: Química de Superficies

Tema 05. Introducción a la Química de Superficies

Tema 06. Termodinámica de Interfases.

Tema 07. Interfase Sólido-Líquido

Tema 08. Adsorción: Fisorción y Quimisorción

Tema 09. Catálisis heterogénea

Bloque 3: Fenómenos de transporte

Tema 10. Conductividad Térmica y Viscosidad  
Tema 11. Difusión

Bloque 4: Termodinámica estadística

Tema 12. Introducción a la termodinámica estadística

Bloque 5: Prácticas de laboratorio

Práctica 01. Macromoléculas

Práctica 02. Química de Superficies. Evaluación Ángulo de contacto. Comportamiento hidrofílico e hidrofóbico en diferentes superficies

Práctica 03. Adsorción

Práctica 04. Catálisis heterogénea

Práctica 05. Fenómenos de transporte

Práctica 06. Discusión de resultados obtenidos en las prácticas anteriores.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

Se valorará el conocimiento del temario adquirido por el alumno, evaluando la adecuación y claridad de las respuestas a las cuestiones planteadas, referentes tanto a los contenidos teóricos como prácticos. Además, se considerará la capacidad de integración de los conceptos utilizados, la interpretación de la información y la coherencia en los argumentos planteados.

### **Procedimiento de Calificación:**

La nota final será el resultado de considerar en la convocatoria de febrero los siguientes apartados:

- 70% examen escrito
- 10% actividades académicamente dirigidas
- 20% Informe de prácticas de laboratorio y discusión oral de los resultados obtenidos.

Para superar la asignatura se requiere asistencia obligatoria a las prácticas de laboratorio.

Aquellos alumnos que no cumplan los requisitos de participación exigida en las actividades diseñadas para la evaluación continua, es decir asistencia a sesiones prácticas, entrega de informes y/o hoja de resultados, y entrega de las actividades académicamente dirigidas, deberán superar una prueba complementaria relativa a las competencias evaluadas en dichas actividades, y su nota final será igual al 70% de la obtenida en el examen escrito más el 30% de la obtenida en la prueba complementaria.

Las calificaciones obtenidas para las actividades académicamente dirigidas y para las hojas de resultados y/o informes de prácticas se mantendrán en las convocatorias extraordinarias de junio y septiembre del curso académico. Para los cursos académicos posteriores no se mantendrán ninguna calificación de dichas actividades.

### **Bibliografía Básica:**

- ATKINS, P.W. "Físicoquímica". Addison-Wesley Iberoamericana (1991).
- ENGEL T., REID P. "Química Física". Pearson (2006).
- LAILER, K.J., MEISER, J.H. "Físicoquímica". CECSA (1998).
- LEVINE, I.N. "Físicoquímica". Vol. I y II. MacGraw Hill (2004).

### **Bibliografía Específica:**

- ADAMSON, A.W.; GAST, A.P. "Physical Chemistry of Surfaces". Wiley-Interscience (1997).
- SPERLING, L.H. "Introduction to Physical Polymer Science". Wiley-Interscience (2001).

### Bibliografía Ampliación:

BERTRÁN, J.; NUÑEZ, J. "Química Física". Ariel Ciencia (2002).

STEVENS, M.P. "Polymer Chemistry. An Introduction". Oxford University Press (1991).

## QUIMICA INORGÁNICA III: LOS COMPUESTOS DE COORDINACIÓN

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA				
<b>Asignatura:</b>	QUIMICA INORGÁNICA III			<b>Código:</b>	40208021
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA Y QUÍMICA INORGÁNICA				
<b>Requisitos:</b>	Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.				
<b>Recomendaciones:</b>	Haber superado las asignaturas de los 4 semestres anteriores, especialmente las del área Química Inorgánica I y Química Inorgánica II así como las asignaturas del área de Química Física y Química Orgánica. La asistencia a todas las actividades presenciales, especialmente a los Seminarios de problemas y las Prácticas de Laboratorio. La realización de todas las actividades no presenciales.				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
PEDRO SIXTO	VALERGA	JIMÉNEZ	Catedrático de Universidad	S
MANUEL	GARCÍA	BASALLOTE	Catedrático de Universidad	N
Mª DEL CARMEN	PUERTA	VIZCAÍNO	Catedrática de Universidad	N
MANUEL	JIMÉNEZ	TENORIO	Profesor Titular Universidad	N

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Lección 1.- Introducción a la Química de la Coordinación. Concepto y Evolución. Nomenclatura y formulación de complejos. Propiedades generales de los metales de transición. Números y geometrías de coordinación.

Lección 2.- Isomería en los compuestos de coordinación. Tipos de isomería. Isomería de Enlace. Estereoisomería. Determinación sistemática de diastereoisómeros. Quiralidad en Química Inorgánica.

Lección 3.- El enlace en los compuestos de coordinación. Teoría del campo del cristal. Teoría de orbitales moleculares. El Modelo de Solapamiento Angular. Factores energéticos que determinan el número y geometría de coordinación.

Lección 4.- Propiedades electrónicas. Desdoblamiento de niveles de configuraciones monoeléctricas. Términos multielectricas. Propiedades espectroscópicas y magnéticas de los compuestos de coordinación.

Lección 5.- Reacciones de los compuestos de coordinación. Reacciones de transferencia electrónica; Mecanismos de esfera externa y de esfera interna. Reacciones de sustitución de Ligandos: estudio según las diversas geometrías; Mecanismos de reacción. Estudio de algunas Reacciones que tienen lugar sobre los ligandos.

Lección 6.- Introducción a la Química Organometálica. Regla del octete y de los 18 electrones. Organometálicos de elementos de los grupos principales. Organometálicos de elementos de transición.

Lección 7.- Química Bioinorgánica: Algunos sistemas Biológicos. Metaloporfirinas y sistemas relacionados. Proteínas Metal-Azufre y Fijación de Nitrógeno. Otros sistemas Bioinorgánicos importantes.

#### PRÁCTICAS DE CONTENIDO EXPERIMENTAL

Prácticas de Laboratorio de síntesis, caracterización y reactividad de Compuestos de Coordinación. Tratarán de cubrir los aspectos desarrollados en el temario teórico, particularmente los métodos de preparación, aspectos estructurales, isomería, distintos tipos de ligandos y complejos así como propiedades.

#### **Criterios Generales de Evaluación:**

Esencialmente se proponen, como elementos de evaluación, la evaluación continuada y los exámenes escritos. Como elementos complementarios opcionales la exposición oral de temas relacionados con los del temario y el examen práctico de laboratorio.

La evaluación continuada a lo largo del curso constituirá un componente considerable de la evaluación global. Este tipo de evaluación se empleará de forma exclusiva en el caso de las actividades no presenciales, mediante la presentación de memorias o informes, preguntas en clase de teoría y seminarios, etc. y de forma casi exclusiva en la evaluación de las prácticas experimentales.

El examen final escrito y el examen práctico (éste solamente para quienes no hayan alcanzado una calificación mínima de 4 en las prácticas de laboratorio) constituirán, en conjunto, los componentes mayoritarios de la evaluación.

#### **Procedimiento de Calificación:**

- El examen final escrito tendrá un valor del 65% de la calificación final (aproximadamente las dos terceras partes de esta calificación corresponderán a contenidos teóricos y una tercera parte a contenidos prácticos). Para aprobar será necesaria una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen final.
- La evaluación continuada (o en su caso el examen práctico) del laboratorio contribuirá en un 20% a la calificación final. Para aprobar será necesaria una nota mínima de 4 sobre 10 en la calificación de la parte experimental.
- La evaluación continuada de las actividades no presenciales contribuirá en un 15% a la calificación final.

#### **Bibliografía Básica:**

- 1.- QUÍMICA DE COORDINACIÓN. J.Ribas Gispert. Ed.Omega, Barcelona, 2000.
- 2.- COORDINATION CHEMISTRY. J.Ribas Gispert. Wiley-VCH, Darmstadt (Alemania), 2008.
- 3.- NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÁNICA. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. Versión española de Miguel A. Ciriano y Pascual Román Polo. Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007.

#### **Bibliografía Específica:**

- 1.- CHEMICAL APPLICATIONS OF GROUP THEORY. F.A.Cotton. John Wiley, 1990.

- 2.- INTRODUCCION A LA TEORIA DE GRUPOS PARA QUIMICOS. G.Davidson. Editorial Reverté, 1979.
- 3.-TRANSITION METAL CHEMISTRY. THE VALENCE-SHELL IN d-BLOCK CHEMISTRY. M.Gerloch y E.C.Constable. VCH. 1994.
- 4.- QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. Didier Astruc. 1ª edición. Editorial Reverté 2003.
- 5.- CURSO DE INICIACIÓN A LA QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. Gabino A.Carriedo Ule y Daniel Miguel San José. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. 1995.
- 6.- AN INTRODUCTION TO ORGANOMETALLIC CHEMISTRY. A.W.Parkins y R.C.Poller. McMillan Pub. Ltd., 1986.
- 7.- BIOINORGANIC CHEMISTRY. R.W.Hay.Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry. 1993.

#### Bibliografía Ampliación:

- 1.- QUÍMICA INORGÁNICA. K.F. Purcell, J.C.Kotz. Reverté, Barcelona, 1979.
- 2.- MODERN INORGANIC CHEMISTRY. W.L.Jolly. McGraw-Hill Book Company, 1984.
- 3.- INORGANIC CHEMISTRY. D.F.Shriver, P.W.Atkins y C.H.Langford. Oxford University Press, 1990. (Capítulos 7, 10 y 19 y la Parte 4 ). LA VERSIÓN ESPAÑOLA DE ESTA OBRA: Ed. Reverté, Barcelona (1998). LA TERCERA EDICION DE ESTA OBRA (en inglés): Oxford University Press (1999)
- 4.- CHEMISTRY OF THE ELEMENTS. Second Edition. N.N.Greenwood y A. Earnshaw. Butterworth-Heinemann. 1997.
- 5.- NOMENCLATURE OF INORGANIC CHEMISTRY. IUPAC Recommendations 2005. Prepared for publication by Neil G.Connelly, Thure Damhus, Richard M.Hartshorn, Alan T.Hutton. RSC Publishing, 2005.
- 6.- PHYSICAL INORGANIC CHEMISTRY. A COORDINATION CHEMISTRY APPROACH. S.F.A.Kettle. Oxford University Press, 1998.
- 7.- INTRODUCTION TO COORDINATION CHEMISTRY. Edward Liscic. Infinity Publishing, 2005.

## QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL I

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA				
<b>Asignatura:</b>	QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL I	<b>Código:</b>	40208024		
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	QUÍMICA ORGÁNICA				
<b>Requisitos:</b>	Haber superado al menos 12 créditos de la materia "Química".				
<b>Recomendaciones:</b>	Haber superado la Química I, Química II y Estructura y Propiedades de los Compuestos Orgánicos.				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
ROSARIO	HERNÁNDEZ	GALÁN	Catedrático Universidad	S
ISIDRO	GONZÁLEZ	COLLADO	Catedrático Universidad	N

## Docencia en el curso 2013/2014

### **Contenidos:**

Tema 1: Reacciones orgánicas  
Tema 2: Alcanos y cicloalcanos  
Tema 3: Reactividad de los Halogenuros de alquilo  
Tema 4: Compuestos organometálicos  
Tema 5: Reactividad de Alcoholes, fenoles y éteres  
Tema 6: Reactividad de aminas  
Tema 7: Reactividad de alquenos  
Tema 8: Dienos y polienos  
Tema 9: Compuestos aromáticos  
Tema 10: Reactividad de Aldehidos y cetonas  
Tema 11: Reactividad de ácidos carboxílicos y derivados

Prácticas de Laboratorio.

Se realizarán prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura.

Práctica 1: Reducción de benzofenona con borohidruro de sodio. Preparación de difenilmetanol.

Práctica 2: Preparación de prop-2-eniloxibenceno (Reacción de Williamson).

Práctica 3: Preparación de 4-nitroacetanilida.

Práctica 4: Obtención de Polímeros Orgánicos.

Práctica 5: Formación de Enlaces Carbono-Carbono implicando al Grupo carbonilo. Reacción de Wittig.

Práctica 6: Preparación de la oxima de benzaldehído.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones y problemas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Las prácticas de laboratorio serán evaluadas siendo necesario superar la evaluación para superar la asignatura. La evaluación se basará en el trabajo en el laboratorio así como en la memoria de prácticas que el alumno deberá presentar en la fecha previamente estipulada. Aquellos alumnos que no lo superen deberán examinarse del contenido práctico de la asignatura en el examen final.

Se realizará evaluación continua a través del seguimiento del trabajo personal de cada alumno y su participación en actividades no presenciales.

La nota de evaluación continua se basará en los resultados obtenidos en los ejercicios propuestos en la asignatura virtual, en los ejercicios parciales y en las cuestiones orales planteadas en las prácticas de laboratorio.

### **Procedimiento de Calificación:**

La calificación final se realizará de acuerdo con la siguiente distribución:

75% examen final

15% prácticas

10% evaluación continua

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria. Las faltas deben ser justificadas.

Las calificaciones correspondientes a las prácticas de laboratorio y evaluación continua tendrán validez para las convocatorias de junio y septiembre del mismo curso académico.

Los alumnos que suspendan las prácticas tendrán que examinarse de una prueba complementaria junto con el examen final.

### Bibliografía Básica:

L.G.Wade, Jr. Química Orgánica. Vol 1 y 2. Pearson Educación, México, 2011. ISBN: 978-607-32-0790-4.

M. Pilar Cabildo Miranda, Amelia García Fraile, Concepción López García, M<sup>a</sup> Dolores Santa María Gutiérrez. "Química Orgánica" INED. Madrid 2008 ISBN: 978-84-362-5528-7

Yurkanis Bruice, Paula. "Fundamentos de Química Orgánica" Person Educación, México, 2007 ISBN: 978-970-26-1022-9.

### Bibliografía Específica:

E. Seyhan, "Química Orgánica. Estructura y Reactividad." Ed. Reverté S.A. (2008)

H.Hart, D.J. Hart and L.E. Craine "Química Orgánica" 12<sup>a</sup> Ed. MacGraw-Hill (2007) ISBN 13: 9788448156572

F, Carey "Química Orgánica" 6<sup>a</sup> Ed. McGraw-Hill Higher Education (2006)

### Bibliografía Ampliación:

F. Carey, R. M. Giuliano "Organic Chemistry" McGraw-Hill Higher Education (2010)

J. Clayden, N. Greeves, S.Warren, P.Wothers "Organic Chemistry".Oxford University Press (2001)

Solutions Manual to Accompany Organic Chemistry by Stuart Warren Oxford University Press (2001)

## INGENIERÍA QUÍMICA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA			
<b>Asignatura:</b>	INGENIERÍA QUÍMICA		<b>Código:</b>	40208028
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS			
<b>Recomendaciones:</b>	Es conveniente que el alumno tenga conocimientos previos de matemáticas, física y química-física, termodinámica y cinética.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
CARLOS	ALVAREZ	GALLEGO	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	N
MARIA DEL MAR	MESA	DÍAZ	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	S

## Docencia en el curso 2013/2014

### **Contenidos:**

#### BLOQUE TEÓRICO . INSTRUMENTOS FÍSICO-MATEMÁTICOS

Sistemas de magnitudes y unidades.

Análisis Dimensional

Balances macroscópicos de materia y energía

#### BLOQUE TEÓRICO. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

La Ingeniería Química y Los Procesos Químicos

Introducción a los Fenómenos de Transporte

#### BLOQUE TEÓRICO. LAS OPERACIONES UNITARIAS DE LA INDUSTRIA QUÍMICA

Las Operaciones Unitarias.

Operaciones controladas por el transporte de cantidad de movimiento.

Operaciones controladas por la transmisión de calor.

Operaciones controladas por la transferencia de materia.

Operaciones unitarias mixtas.

Operaciones unitarias complementarias.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1. Caracterización de Bombas

Práctica 2. Comprobación del Teorema de Bernouilli.

Práctica 3. Medidas de Caudal.

Práctica 4. Conducción de calor.

Práctica 5. Cambiador de calor de tubos concéntricos.

Práctica 6. Evaporador de película ascendente.

Práctica 7. Rectificación discontinua.

Práctica 8. Convección natural y forzada

Práctica 9. Pérdidas de cargas en columna de relleno.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y/o a través de evaluación continua, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de la memoria de grado.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de todos o algunos de los siguientes procedimientos: controles escritos, memorias de laboratorio, actividades dirigidas, participación en el aula y tutorías.

Se aplicará el sistema de calificación que se recoge en el apartado 5.3 de la memoria de grado.

### **Procedimiento de Calificación:**

#### EVALUACIÓN DE LA PARTE TEÓRICA, PROBLEMAS Y SEMINARIOS:

- Examen tipo test: 10%

- Examen final de la asignatura 40% (Nota mínima para hacer media con el resto de actividades 3/10)

#### EVALUACIÓN DE LA PARTE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO

Calificación final 50% (Nota mínima para hacer media con el resto de actividades 3/10)

La evaluación se realizará de forma continua y constará de las siguientes partes:

- Evaluación del trabajo que el alumno realiza en el laboratorio, tanto a nivel práctico, como de la interpretación de los datos obtenidos, así como el diseño de experimentos y el espíritu crítico.

- Evaluación de la práctica realizada cada semana consistente en la elaboración de un informe con los resultados obtenidos en el laboratorio, cálculos, correlaciones, predicciones teóricas, etc.

- Evaluación final: Elaboración de un informe y realización de una exposición oral de la práctica de la cual el grupo es equipo DIRECTOR, utilizando todos los datos aportados por los grupos EJECUTORES.
- Para aquellos alumnos que no hayan superado el mínimo de asistencia o suspendan el examen final habrá un examen que consistirá en la realización de una práctica. La metodología y evaluación correspondientes a este examen se detallarán en el caso de que sea necesario.
- Para aquellos alumnos que no superen la parte teórica y si la práctica, las calificaciones de esta última se mantendrán en las convocatorias de Junio y Septiembre.
- LA ASIGNATURA ES PRESENCIAL, SIENDO OBLIGATORIA LA ASISTENCIA AL LABORATORIO PARA PODER SUPERARLA. Solo se permitirán 2 faltas (2 días de laboratorio) por motivos justificados (será necesario justificante). En caso de superar el número de faltas permitido el alumno irá directamente al examen final.

#### **Bibliografía Básica:**

- Calleja, G. y col. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis (1999).
- Costa López, J. y col. "Curso de Ingeniería Química". Ed. Reverté (1991).
- Costa Novella, E. y col. "Ingeniería Química", Tomo I. Ed. Alambra Universal (1988).
- Felder R.W. y Rousseau, R.W. "Principios Elementales de los Procesos Químicos". Ed. Limisa Wiley, 3ª Edición. (2007).

# Fichas de las Asignaturas



6º Semestre

## ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE PRODUCTOS NATURALES

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA			
<b>Asignatura:</b>	ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE PRODUCTOS NATURALES	<b>Código:</b>	40208026	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	QUÍMICA ORGÁNICA			
<b>Requisitos:</b>	Haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química			
<b>Recomendaciones:</b>	Haber cursado la asignatura "Química Orgánica General I" del semestre previo.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
FRANCISCO ANTONIO	MACÍAS	DOMÍNGUEZ	Catedrático de Universidad	S
ANA MARIA	SIMONET	MORALES	Profesor Titular de Universidad	N
ROSA MARÍA	VARELA	MONTOYA	Profesor Titular de Universidad	N

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Prácticas de laboratorio: se desarrollarán prácticas de laboratorio acordes con el contenido de la asignatura.

Tema 1. Introducción a la espectroscopia. El espectro electromagnético. Absorción de la radiación electromagnética. Tipos de técnicas espectroscópicas. Introducción a la determinación estructural de compuestos orgánicos mediante técnicas espectroscópicas.

Tema 2. Productos Naturales. Introducción. Aislamiento y detección de productos naturales. Rutas biosintéticas de los productos naturales: ruta del acetato, ruta del mevalonato, ruta del ácido shikímico, alcaloides y otros compuestos nitrogenados. Características estructurales distintivas de los productos naturales.

Tema 3. Espectrometría de masas. Introducción, ionización por impacto electrónico e instrumentación. Obtención de la fórmula molecular. Métodos alternativos de ionización. Espectros de masas de compuestos orgánicos. Análisis de productos naturales por espectrometría de masas: compuestos halogenados, ácidos grasos y esteroides.

Tema 4. Espectroscopía infrarroja. Absorción IR y tipos de vibraciones. Ley de Hooke. Regiones espectrales. Información estructural. Instrumentación y preparación de muestras. Asignación de espectros IR de productos naturales seleccionados.

Tema 5. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de protón. Propiedades magnéticas de los núcleos. Spin nuclear. Espectroscopía de RMN de protón. Desplazamiento químico. Factores que influyen en el desplazamiento: apantallamiento electrónico y anisotropía magnética. Interacciones spin-spin en RMN de protón. Constantes de acoplamiento. Espectros

de primer orden y espectros más complejos. Análisis de sistemas de protones acoplados en compuestos orgánicos. Equivalencia química y magnética. Análisis de espectros de <sup>1</sup>H-RMN de productos naturales: terpenos, esteroides alcaloides, cumarinas, flavonoides y lignanos.

Tema 6. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de carbono. Introducción. Acoplamiento spin-spin del <sup>13</sup>C. Simplificación del espectro: desacoplamiento <sup>13</sup>C-<sup>1</sup>H. Correlaciones desplazamiento-estructura. Desplazamientos químicos característicos. Conectividad <sup>13</sup>C-<sup>1</sup>H de una dimensión: APT (Attached Proton Test), DEPT (Distortionless Enhancement by Polarization Transfer). Espectros bidimensionales: correlaciones homo y heteronucleares. Análisis de espectros de <sup>13</sup>C-RMN de productos naturales: terpenos, esteroides, alcaloides, cumarinas, flavonoides y lignanos.

Tema 7. Espectroscopía ultravioleta-visible. Introducción. Excitación electrónica y grupos cromóforos. Transiciones electrónicas. Ley de Lambert-Beer. Reglas de Woodward-Fieser y cálculo de la Abs max. Asignación de bandas de absorción UV de productos naturales.

Tema 8. Aplicaciones de las técnicas espectroscópicas a los productos naturales. Elucidación estructural de productos naturales. Técnicas espectroscópicas en el estudio de rutas metabólicas.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones y problemas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Se realizará evaluación continua a través de los ejercicios propuestos en clase o en el aula virtual.

La evaluación de las prácticas se basará en el trabajo desarrollado en el laboratorio, las cuestiones planteadas durante las prácticas y en un informe de prácticas que cada alumno deberá presentar en la fecha previamente establecida.

La evaluación de las competencias sobre habilidades informáticas a nivel de usuario y la capacidad de expresión oral y escrita ante un auditorio especializado se llevará a cabo a través de la defensa mediante exposición oral de un tema relacionado con la asignatura.

Será necesario aprobar las prácticas para superar la asignatura.

### **Procedimiento de Calificación:**

La calificación de la asignatura se realizará de acuerdo con la siguiente distribución:

Evaluación continua: 10%

Prácticas de laboratorio: 10%

Presentación oral e informe de la búsqueda: 15%

Examen final: 65%

### **Bibliografía Básica:**

Determinación estructural :

- L. M. Harwood, T. D. W. Claridge. "Introduction to Organic Spectroscopy", Oxford University Press (1997).

- J.B. Lambert, H.F. Shurvell, D.A. Lightner, R. Graham Cooks, "Organic Structural Spectroscopy" Prentice Hall (1998).

- R. M. Silverstein, F. X. Webster. "Spectroscopic Identification of Organic Compounds", 7ª edición, John Wiley & Sons (2005).

- P. Crews, M. Jaspars, J. Rodríguez. "Organic Structure Analysis", Oxford University Press (1997, 2ª edición 2010).

- E. Breitmaier. "Structure Elucidation by NMR in Organic Chemistry. A Practical Guide", John Wiley & Sons (1993).

- H. Duddeck, W. Dietrich, G. Toth. "Elucidación Estructural por RMN", Springer-Verlag Iberica (2000).

- E. Pretsch, T. Clerc, J. Seibl, W. Simon. "Tablas para la Elucidación Estructural por Métodos Espectroscópicos", 3ª edición (1998).

Productos Naturales:

- Dewick, P. M. "Medicinal Natural Products: a Biosynthetic approach". Wiley,

- Harborne, J. B. "Introduction to Ecological Biochemistry" 4th. Ed. Academic Press. 1993

#### Bibliografía Específica:

- D. S. Seigler. Plant Secondary Metabolism. Kluwer Academic Publishers. 1995.

## QUÍMICA INORGÁNICA IV. QUÍMICA INORGÁNICA DE MATERIALES

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA				
<b>Asignatura:</b>	QUIMICA INORGANICA IV			<b>Código:</b>	40208022
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA Y QUIMICA INORGANICA				
<b>Requisitos:</b>	Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.				
<b>Recomendaciones:</b>	Haber superado las asignaturas Química Inorgánica I (Fundamentos de Química Inorgánica) y Química Inorgánica II (Química de los elementos y sus compuestos).				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
JOSÉ ANTONIO	PÉREZ	OMIL	Profesor titular universidad	S
JOSE JUAN	CALVINO	GÁMEZ	Catedrático universidad	N
ANA BELEN	HUNGRIA	HERNANDEZ	Invest. Doctor	N
GINESA	BLANCO	MONTILLA	Profesor titular universidad	N

#### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Práctica 1.- Estructura de sólidos inorgánicos. Análisis de diagramas de difracción de policristal.

Práctica 2.- Estudio práctico de reacciones sólido-gas, sólido-líquido y sólido-sólido.

Práctica 3.- Métodos de síntesis de sólidos y nanomateriales

Tema 1.- Introducción a la Química de Sólidos y Materiales

Tema 2.- Aspectos estructurales y energéticos de los sólidos inorgánicos

Tema 3.- Estructura Electrónica de Sólidos. Teoría de Bandas.

Tema 4.- Defectos en sólidos y No-estequiometría. Influencia sobre propiedades físicas y químicas.

Tema 5.- Reactividad en estado sólido

Tema 6.- Química de Superficies. Adsorción y Catálisis Heterogénea

Tema 7.- Métodos de síntesis de sólidos y Nanoquímica.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

Se valorarán la adquisición de conocimiento, conceptos teóricos y capacidad de resolución de problemas y cuestiones a través de un examen final escrito, cuestionarios previos a las prácticas y pruebas de evaluación continua. Se valorará también la actitud y aptitud del trabajo en laboratorio y la capacidad de expresión oral y escrita en el ámbito de la Química de Materiales.

### **Procedimiento de Calificación:**

La calificación final de la asignatura constará de las siguientes contribuciones:

- (1) Prueba final escrita: 70%
- (2) Nota de prácticas de laboratorio: 20% con la siguiente distribución:
  - (2.1) Cuestionario previo y ejecución de la Práctica (10%)
  - (2.2) Resultados e informe final (10%)
- (3) Pruebas de evaluación continua (10%)

Será requisito para superar la asignatura obtener una calificación mínima de 5.0 puntos sobre 10 tanto en la prueba final escrita como en las prácticas de laboratorio.

La calificación final será, si se cumplen los requisitos anteriores, el resultado de la media ponderada de las tres contribuciones anteriores (evaluadas sobre 10 puntos cada una).

Será necesario un mínimo de 5.0 sobre 10 en la calificación final para superar la asignatura.

En aquellos casos donde no se cumplan los requisitos mínimos la nota seguirá siendo la media ponderada de las 3 contribuciones, pero hasta un valor máximo de 4.0 puntos.

### **Bibliografía Básica:**

- Solid State Chemistry and its Applications. A.R. West. John Wiley & Sons Ltd (1985)
- Química del Estado Sólido. Smart y Moore. Addison-Wesley Iberoamericana (1995)
- Cristales iónicos, defectos reticulares y no estequiometría. N.N. Greenwood. Ed. Alhambra, S.A. (1970)
- The Electronic Structure and Chemistry of Solids. P.A. Cox. Oxford University Press (1987)
- Inorganic Chemistry. James E. House, Capítulo 8: Dynamic Processes in Inorganic Solids, pp 255-282, Academic Press, ISBN:978-0-12-356786-4, 2008

### **Bibliografía Específica:**

- Química del Estado Sólido. Hannay. Ed. Alhambra.
- Materials Concepts in Surface Reactivity and Catalysis. Henry Wise y Jacques Oudar. Academic Press, Inc. (1990)
- Materials Chemistry. B.D. Fahlman. Springer (2008)
- Nanostructures & Nanomaterials. G. Cao. Imperial College Press (2005)
- The Defect Chemistry of Metal Oxides. D.M. Smyth. Oxford University Press (2000)
- Chemical Bonding in Solids. J.K. Burdett. Oxford University Press (1995)

- The Inorganic Chemistry of Materials: How to make things out of elements. P.J. van der Put. Plenum Press (1998)
- Introduction to Surface Chemistry and Catalysis G.A. Somorjai. John Wiley & Sons (1994)
- Principles of Chemical Kinetics, 2nd Ed. James E. House, Academic Press, 2007, Capítulo 8: Kinetics of Reactions in the Solid State, pp 111-148, ISBN: 978-0-12-356787-1

#### Bibliografía Ampliación:

- Nanomaterials and Nanochemistry. Ed. C. Brechignac, P. Houdy y M. Lahmani. Springer (2007)
- Nanoparticles and Catalysis. Ed. D. Astruc. Wiley-VCH (2008)
- Solids and Surfaces. A Chemist's View of Bonding in Extended Structures. R. Hoffmann. VCH (1988)
- Comprehensive Chemical Kinetics, C.H. Bamford and C.F.H. Tipper (Ed.s), Vol. 22, "Reactions in the Solid State", W.E. Brown, D. Dollimore and A.K. Galwey, Elsevier, 1980, ISBN: 0-444-41807-5, Capítulo 3: "Theory of solid state reaction kinetics", pp 41-109

## QUIMICA ANALITICA IV

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA			
<b>Asignatura:</b>	QUIMICA ANALITICA IV	<b>Código:</b>	40208014	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	QUÍMICA ANALÍTICA			
<b>Requisitos:</b>	Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.			
<b>Recomendaciones:</b>	Se recomienda haber superado todas las asignaturas de la Materia Química del Módulo Básico y las asignaturas Química Analítica I, Química Analítica II y Química Analítica III del Módulo Fundamental.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
MARÍA DOLORES	GALINDO	RIAÑO	Profesor Titular Universidad	S
DOMINICO A.	GUILLÉN	SÁNCHEZ	Profesor Titular Universidad	N
JOSÉ MARÍA	PALACIOS	SANTANDER	Profesor Contratado Doctor	N

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

01. TEMA 1: QUIMIOMETRÍA Y EL PROCESO ANALÍTICO. Química Analítica y Quimiometría. Desarrollo de la Quimiometría. Quimiometría y el proceso analítico. Clasificación de las técnicas quimiométricas.

02. TEMA 2: ESTANDARIZACIÓN DE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS REGRESIÓN, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN. Introducción. Definiciones. Estándares químico-analítico.

Materiales certificados de referencia: Requisitos, preparación, empleo y tipos. Diferencias entre calibración y estandarización. Métodos de calibración univariante, regresión por mínimos cuadrados, mínimos cuadrados ponderados. Métodos de calibración y estandarización de la respuesta (patrón externo, adiciones estándar y patrón interno). Validación.

03. TEMA 3: TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS: FUNDAMENTOS BÁSICOS. Introducción histórica. Definición. Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de lecho cromatográficos, naturaleza de las fases, mecanismos, desarrollos cromatográficos. Mecanismos de retención: Reparto, adsorción, exclusión molecular, intercambio iónico, afinidad. Fases normales y ligadas. El proceso cromatográfico, parámetros cromatográficos, optimización de la eficiencia: resolución de la columna.

04. TEMA 4. TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS NO INSTRUMENTALES. Cromatografía plana (papel y capa fina). Aparatos y Técnicas. Aplicaciones. Cromatografía en columna, fases estacionarias, fases móviles, llenado de columnas, modos de elución. Aplicaciones.

05. TEMA 5. CROMATOGRAFÍA DE GASES. Principios de la cromatografía de gases. Eficacia en cromatografía de gases. Tipos de columnas. Instrumentación básica. Detectores. Análisis cualitativo. Aplicaciones cuantitativas.

06. TEMA 6. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN. Fundamentos. Cromatografía líquida de alta resolución. Clasificación de técnicas. Instrumentación para HPLC. Fases móviles y control de la separación. Elución isocrática. Elución por gradiente. Cromatografía de reparto. Cromatografía de adsorción. Cromatografía iónica. Métodos y aplicaciones de la cromatografía líquida en columna. UPLC.

07. TEMA 7. TÉCNICAS RADIOANALÍTICAS. Métodos radioquímicos. Introducción y Fundamentos. Instrumentación. Métodos de activación neutrónica. Métodos de dilución isotópica. Aplicaciones analíticas.

08. TEMA 8. ESPECTROMETRÍA DE MASAS. Fundamento. Características del espectro de masas. Espectrómetros de masas. Sistemas de introducción de la muestra. Sistemas de ionización. Detectores. Analizadores de masas: cuadrupolar, de tiempo de vuelo, sector magnético, doble enfoque, trampa de iones.

09. TEMA 9. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN LÍNEA COMBINADO CON TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS Y ESPECTROMETRÍA DE MASAS. Generalidades. Ventajas del acoplamiento de técnicas. Concepto de Interfase. GC-MS. LC-MS. LC-MS-MS. ICP-MS. Otros acoplamientos. Aplicaciones analíticas.

10. TEMA 10. QUIMIOMETRÍA INTRODUCCIÓN. Aplicación en Química Analítica de los ensayos de hipótesis y ANOVA. Test de normalidad. Transformaciones elementales. Métodos para la comparación de procedimientos. ANOVA. Aplicaciones a la comparación de resultados y de métodos.

11. TEMA 11. OPTIMIZACIÓN Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS. Técnicas de optimización. Superficies de respuesta. Diseños factoriales. Técnicas secuenciales. Método Simplex, fundamento y aplicabilidad.

12. TEMA 12. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ANALÍTICOS. Conceptos básicos del análisis multivariante. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Clasificación y reconocimiento de modelos. Análisis de Clusters. Análisis Lineal Discriminante.

PRACTICA 1. Cromatografía en papel

PRÁCTICA 2. Cromatografía en capa fina

PRÁCTICA 3. Cromatografía en columna

PRÁCTICA 4. Cromatografía de gases

PRÁCTICA 5. Cromatografía HPLC I

PRÁCTICA 6. Cromatografía HPLC II

TUTORIA 1. Aplicación de las herramientas estadísticas en Quimiometría básica.

TUTORIA 2. Visita a los Servicios Centralizados de Ciencia y Tecnología sobre Técnicas acopladas y su equipamiento instrumental.

TUTORIA 3. Uso de software de aplicación en optimización y diseño de experimentos en Química Analítica.

TUTORIA 4. Uso de software de aplicación en análisis multivariante para la resolución de problemas analíticos.

### **Criterios Generales de Evaluación:**

- La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de la evaluación continua
- La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de las actividades dirigidas, test de control, la participación del estudiante en el aula y en tutorías y mediante la realización de las prácticas de laboratorio y los informes correspondientes
- La asistencia a todas las actividades académicas se considerará obligatoria con carácter general. En todo caso, las faltas deberán estar debidamente justificadas. La ausencia injustificada a una sesión donde se realice algún tipo de evaluación continua conllevará una calificación de CERO en la misma; si la falta está debidamente justificada, la calificación correspondiente a dicha evaluación no se considerará en el cómputo global. Este criterio también se aplicará a la asistencia a las prácticas de laboratorio.
- **NOTA IMPORTANTE:** para aprobar el apartado de prácticas de laboratorio y, por tanto, la asignatura, el alumno debe alcanzar una puntuación mínima de 4. Además, para superar la asignatura el alumno debe obtener una puntuación igual o superior a 3,5 en el Examen de Teoría/Problemas.

### **Procedimiento de Calificación**

La evaluación se valorará de la siguiente forma:

- Examen escrito: 60 % de la nota
- Actividades académicamente dirigidas (AADs): 14%
- Prácticas de laboratorio: 12%
- Test teórico-prácticos: 14%

Aclaraciones:

- El examen o prueba final constará de cuestiones teórico-prácticas y ejercicios o problemas. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar una puntuación mínima de 3,5 (sobre 10) en este examen.
- Las AADs no entregadas y los test no realizados supondrán un 0 en la nota de esa actividad o test.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Las prácticas no serán recuperables. La no asistencia injustificada a una sesión de prácticas implicará una calificación de 0. Si la justificación es claramente adecuada, el alumno no tendrá nota en dicha práctica. Para superar la asignatura, el alumno deberá de alcanzar una puntuación mínima de 4 (sobre 10) en las prácticas de laboratorio.
- Si el alumno saca una nota inferior a 4 en el apartado de prácticas estará suspenso en esta parte, por lo que deberá presentarse en la segunda y/o tercera convocatoria del curso académico al examen práctico final, programado en horario de tarde el mismo día que el examen final correspondiente al apartado de examen escrito.
- Las calificaciones de la evaluación continua (AADs, prácticas de laboratorio y tests, se mantendrán durante las convocatorias correspondientes al curso académico. Para el siguiente curso no serán válidas.

### Bibliografía Básica:

- Principles of instrumental Analysis, 6ª Ed., D. A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, Ed. Thomson brooks/cole, Belmont, 2007.
- Principios de análisis instrumental; Douglas A. Skoog, et al, McGraw-Hill, 2000.
- Análisis químico cuantitativo; Daniel C. Harris ; [versión española por, Vicente Berenguer Navarro, Ángel Berenguer, Reverté, 2001.
- Introducción al análisis instrumental; Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, Ariel Ciencia, 2002.
- Análisis instrumental; Kenneth A. Rubinson, Judith F. Rubinson, Prentice Hall, 2000.
- Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques; Francis Rouessac, Annick Rouessac, Wiley, 2007.
- Temas avanzados de quimiometría; Marcel Blanco, Víctor Cerdá, Universitat de les Illes Balears, ISBN: 8483840061, 2007.
- Quimiometría; Carlos Mongay; Universitat de València, 2005.
- Estadística y Quimiometría para Química Analítica. J.N. Miller y J.C. Miller. 4º Ed. Pearson Educación, S.A. Madrid, 2002.

### Bibliografía Específica:

- Introducción a la cromatografía líquida de alta resolución; María Jesús Gismera García, María del Carmen Quintana Mani, María del Pilar da Silva de Campos, Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, 2009.
- GC/MS : a practical user's guide; Marvin McMaster, Wiley-Interscience, 2008
- LC/MS : a practical user's guide; Marvin C. McMaster, Wiley-Interscience, cop. 2005
- Inductively coupled plasma spectrometry and its applications; Steve J. Hill. Blackwell, 2007
- Choosing and using Statistics. C. Dytham. 3º Ed. Wiley-Blackwell, Chichester, 2013.

## QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL II

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA				
<b>Asignatura:</b>	QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL II			<b>Código:</b>	40208025
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	QUÍMICA ORGANICA				
<b>Requisitos:</b>	Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.				
<b>Recomendaciones:</b>	1) Haber superado las asignaturas Química I, Química II y Estructura y Propiedades de los Compuestos Orgánicos. 2) Haber cursado la asignatura Química Orgánica General I				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
EVA	ZUBÍA	MENDOZA	Catedrática Universidad	S
JOSE MANUEL	IGARTUBURU	CHINCHILLA	Profesor Titular de Universidad	N

## Docencia en el curso 2013/2014

### **Contenidos:**

Prácticas de Laboratorio: se desarrollarán prácticas de laboratorio directamente relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Tema 1.-Aspectos estereoquímicos de las reacciones orgánicas

Tema 2.- Reactividad de compuestos aromáticos: Sustitución nucleofílica y reacciones en la cadena lateral

Tema 3: Fenoles y aminas aromáticas

Tema 4.- Compuestos heterocíclicos aromáticos

Tema 5.- Reactividad via enol/enolato de aldehídos y cetonas

Tema 6.- Reacciones de los enolatos de ésteres

Tema 7.- Compuestos orgánicos con azufre, fósforo o silicio

### **Criterios de Evaluación**

La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones y problemas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Se realizará evaluación continua a través del seguimiento del trabajo desarrollado por el alumno sobre los ejercicios propuestos en clase o en el aula virtual.

La evaluación de las prácticas se basará en el trabajo desarrollado en el laboratorio, las cuestiones planteadas durante las prácticas y en un informe de prácticas que cada alumno deberá presentar en la fecha previamente establecida. Será necesario superar la evaluación de las prácticas para superar la asignatura.

### **Procedimiento de Calificación:**

La calificación final se realizará de acuerdo con la siguiente distribución:

15% evaluación continua

15% prácticas de laboratorio

70% examen final

La asistencia a las prácticas es obligatoria. Todas las faltas deben ser justificadas. Los alumnos que suspendan las prácticas tendrán que examinarse de una prueba complementaria junto con el examen final.

La calificación obtenida en la evaluación continua y en las prácticas tendrá validez para la convocatoria de Septiembre del mismo curso académico y para la convocatoria de Febrero del curso siguiente.

### **Bibliografía Básica:**

- H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad, "Química Orgánica" 12ª Ed.; McGraw-Hill 2007.

### **Bibliografía Específica:**

- L.G. Wade Jr. "Química Orgánica" 7ª Ed., Pearson, 2012.
- P. Y. Bruice, "Química Orgánica" 5ª Ed., Prentice-Hall, 2008.

- E. Quiñoá y R. Riguera, "Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica" 2ª Ed., McGraw Hill/ Interamericana, 2004.
- F. García Calvo-Flores, J.A. Dobado Jiménez, "Problemas resueltos de Química Orgánica", Thomson, 2007.

#### Bibliografía Ampliación:

- F.A. Carey, "Química Orgánica" 6ª Ed., McGraw-Hill, 2006.
- H. Meislich, H. Nechamkin y J. Sharefkin, "Química Orgánica" 2ª Ed., McGraw Hill, 2001.

## REACTORES QUÍMICOS

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA			
<b>Asignatura:</b>	REACTORES QUÍMICOS		<b>Código:</b>	40208029
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 3
<b>Departamento:</b>	INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS			
<b>Recomendaciones:</b>	Es conveniente que el alumno tenga conocimientos previos de Matemáticas, Física y Química-Física (Termodinámica y Cinética) y haber cursado la asignatura Ingeniería Química			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
CARLOS	ÁLVAREZ	GALLEGO	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	N
IGNACIO	DE ORY	ARRIAGA	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	S

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Prácticas de laboratorio: reactor de tanque agitado y reactor tubular. Cinética química aplicada.

Tema 1.- Introducción al diseño del reactor químico: definición, conceptos previos y clasificación de reactores. Formulación general de los balances de materia y energía en reactores.

Tema 2.- Ecuaciones de diseño de reactores ideales homogéneos: reactor discontinuo, mezcla completa, flujo en pistón y reactor con recirculación. Aplicación a diferentes ecuaciones cinéticas. Comparación de diferentes tipos de reactores ideales. Sistemas de reactores múltiples.

Tema 3. Flujo no ideal en reactores.

Tema 4.- Introducción a reactores heterogéneos: reacciones no catalíticas sólido-fluido y fluido-fluido. Reacciones catalizadas por sólidos.

#### Criterios Generales de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones y problemas sobre los contenidos teóricos y a través de evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo personal de cada alumno y de su participación en el aula y en el laboratorio.

#### Procedimiento de Calificación:

El procedimiento de calificación incluye:

- Examen final de teoría: 70% de la evaluación
- Evaluación continua (para aquellos que asistan al menos al 75% de las clases presenciales): 20 % de la evaluación
- Prácticas de laboratorio: 10 % de la evaluación

Para aprobar la asignatura se requiere que el alumno:

- Alcance una nota mínima en el examen final de 4.0
- Alcance en el global de la asignatura una nota mínima de 5.0
- Asista a todas las prácticas de laboratorio y entregue la memoria de laboratorio.
- Las calificaciones de la evaluación continua y las prácticas de laboratorio se mantendrán sólo durante las convocatorias correspondientes al curso académico.

#### Bibliografía Básica:

- Levenspiel, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". Ed. Limusa (2004).
- Santamaría, J.; Herguido, J.; Menéndez, M.A. & Monzón, A. "Ingeniería de Reactores". Ed. Síntesis (1999).
- Fogler H.S. "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". Ed. Prentice Hall (2001).

#### Bibliografía Específica

- Denbigh, K.G. "Introducción a la Teoría de los Reactores Químicos". Ed. Limusa (1990).
- Hill, C.G. "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design". Ed. John Wiley & Sons (1979).
- Levenspiel, O. "El Omnilibro de los Reactores Químicos". Ed. Reverté (1986).

#### Bibliografía Ampliación

- Himmenblau, D.M. & Bishoff, K.B. "Análisis y Simulación de Procesos". Ed. Reverté (1976).
- Lee, H.H. "Heterogeneous Reactor Design". Ed. Butterworks (1985).
- Nauman, E. "Handbook of Chemical Reactor Design, Optimization and Scale Up". Ed. McGraw Hill (2001)

## QUÍMICA BIOLÓGICA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	GRADO EN QUÍMICA				
<b>Asignatura:</b>	QUÍMICA BIOLÓGICA			<b>Código:</b>	40208031
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b>	3
<b>Departamento:</b>	QUÍMICA ORGANICA CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA Y QUIMICA INORGANICA				
<b>Recomendaciones:</b>	Haber superado la asignatura Bioquímica de 1º del Grado en Química y la Materia Química del Módulo Básico.				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
MARÍA JESÚS	FERNÁNDEZ-TRUJILLO	REY	Profesor Titular Universidad	N
MANUEL	GARCÍA	BASALLOTE	Catedrático Universidad	S
ISIDRO	GONZÁLEZ	COLLADO	Catedrático Universidad	N

### Docencia en el curso 2013/2014

#### Contenidos:

Cuatro sesiones prácticas en las que se llevarán a cabo experiencias relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Tema 1.- Introducción a la Química Biológica. Química genética. Conceptos básicos: espacio químico, espacio biológico, interacción molécula-proteína en la caracterización de dianas biológicas.

Tema 2.- Mecanismos de reacciones catalizadas por enzimas sin y con cofactores: Mecanismos en química biológica.

Tema 3.- Principales estrategias para obtener colecciones de compuestos: síntesis combinatorial, síntesis orientadas, química genética. Métodos de determinación de dianas biológicas: métodos de afinidad, genéticos y proteómicos.

Tema 4.- El papel biológico de los elementos químicos y su relación con su abundancia y propiedades químicas.

Tema 5.- Bioinorgánica del Fe: Proteínas que contienen grupos hemo. Proteínas de hierro/azufre. Sistemas conteniendo unidades Fe-O-H. Metabolismo del hierro.

Tema 6.- Visión general de la Química bioinorgánica de biomoléculas con otros metales de transición.

#### Criterios Generales de Evaluación:

Se valorará la adecuación y claridad de las respuestas a las cuestiones planteadas en el examen escrito final, así como, en la exposición del trabajo de clase y en los informes de prácticas entregados.

#### Procedimiento de Calificación:

Se calificará sobre 10 puntos el total de la asignatura. La distribución será la siguiente: 7 puntos el examen escrito final, 2 puntos el trabajo expuesto por parte de los alumnos y 1 punto los informes de prácticas de laboratorio.

#### Bibliografía Básica:

- General Organic and Biological Chemistry (2009). Janice Smith. McGraw-Hill Science/Engineering/Math. ISBN: 0077344006
- Bioorganic Chemistry. A Chemical Approach to Enzyme Action. (1996) Third Edition. Hermann Dugas (Ed. Springer)
- Understanding Enzymes. Fourth Edition. (1995). Trevor Palmer
- Química Bioinorgánica (2002). J. Sergio Casas, Virtudes Moreno, Angeles Sánchez, José L. Sánchez, José Sordo. Editorial Síntesis.
- Introducción a la Química Bioinorgánica (2003). María Vallet, Juan Faus, Enrique García España, José Moratal Editorial Síntesis

- Química Bioinorgánica (1994). Enrique J. Barán. McGraw-Hill.

### **Biografía Específica**

- The State of the Art of Chemical Biology. Karl-Heinz Altmann, Johannes Buchner, Horst Kessler, François Diederich, Bernhard Krautler, Stephen Lippard, Rob Liskamp, Klaus Müller, Elizabeth M. Nolan, Bruno Samori, Gisbert Schneider, Stuart L. Schreiber, Harald Schwalbe, Claudio Toniolo, Constant A. A. van Boeckel, Herbert Waldmann, and Christopher T. Walsh. *Chembiochem*. 2009, 10, 16-29.
- Principles of bioinorganic chemistry (1994). Stephen J. Lippard, Jeremy Mark Berg. University Science Books.
- Stuart L. Schreiber. "Chemical Genetics Resulting from a Passion for Synthetic Organic Chemistry". *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 6 (1998) 1127-1152
- Metal Ions in Life Sciences (2007). A. Sigel, H. Sigel y R. K. O. Sigel. John Wiley & Sons.
- Concepts and Models in Bioinorganic Chemistry (2006). H.B.Kraatz, N.Metzler-Nolte WILEY-VCH, Weinheim.
- Biological Inorganic Chemistry Structure & Reactivity (2007). Ivano Bertini, Harry B. Gray, Edward I. Stiefel, Joan Selverstone Valentine. University Science Books.

### **Bibliografía Ampliación:**

- Metalloproteomics (2009). Permyakov, Eugene. John Wiley & Sons.
- A Textbook of Advance Biological Chemistry (2011). S.N. Lal and A.K. Shrivastava, Wisdom Press

## Profesorado

En la siguiente tabla se encuentra la dirección de e-mail del profesorado. Otros datos de contacto e información del profesorado puede encontrarlo a través del directorio de la UCA (<http://directorio.uca.es>) introduciendo el nombre y apellidos del profesor y pulsando en "Buscar".

PROFESORADO		
		e-mail
<b>Química Analítica III</b>		
DOLORES BELLIDO MILLA		dolores.milla@uca.es
JOSÉ LUIS HIDALGO HIDALGO DE CISNEROS		jluis.hidalgo@uca.es
IGNACIO NARANJO RODRÍGUEZ		ignacio.naranjo@uca.es
<b>Química Física IV</b>		
MARIA JESÚS MOSQUERA DÍAZ		mariajesus.mosquera@uca.es
FCO. JAVIER NAVAS PINEDA		javier.navas@uca.es
<b>Química Inorgánica III</b>		
MANUEL GARCÍA BASALLOTE		
MANUEL JIMÉNEZ TENORIO		manuel.tenorio@uca.es
M <sup>a</sup> CARMEN PUERTA VIZCAINO		carmen.puerta@uca.es
PEDRO SIXTO VALERGA JIMÉNEZ		pedro.valerga@uca.es
<b>Química Orgánica General I</b>		
ISIDRO GONZÁLEZ COLLADO		isidro.gonzalez@uca.es
ROSARIO HERNANDEZ GALÁN		rosario.hernandez@uca.es
<b>Ingeniería Química</b>		
GEMA CABRERA REVUELTA	-	gema.cabrera@uca.es
IGNACIO DE ORY ARRIAGA	-	ignacio.deroy@uca.es
<b>Análisis y determinación estructural de productos naturales</b>		
ROSA MARIA VARELA MONTOYA		
ANA MARIA SIMONET MORALES		juancarlos.galindo@uca.es
FCO. ANTONIO MACÍAS		famacias@uca.es
<b>Química Inorgánica IV</b>		
JOSÉ JUAN CALVINO GÁMEZ		jose.calvino@uca.es
ANA BELÉN HUNGRÍA HERNÁNDEZ		ana.hungria@uca.es
GINESA BLANCO MONTILLA		
JOSÉ ANTONIO PÉREZ OMIL		jose.perez-omil@uca.es
<b>Química Analítica IV</b>		
DOLORES GALINDO RIAÑO		dolores.galindo@uca.es
DOMINICO A. GUILLÉN SÁNCHEZ		dominico.guillen@uca.es
JOSÉ MARÍA PALACIOS SANTANDER		josem.palacios@uca.es
<b>Química Orgánica General II</b>		
EVA ZUBÍA MENDOZA		eva.zubia@uca.es

<b>Reactores Químicos</b>		
KOUTAR ABOUDI		-
RUBEN ANGERIZ CAMPOY		ruben.angeriz@uca.es
JUAN RAMÓN PORTELA MIGUÉLEZ		juanramon.portela@uca.es
<b>Química Biológica</b>		
MARÍA JESÚS FDZ-TRUJILLO REY		mariajesus.fernandez@uca.es
MANUEL GARCÍA BASALLOTE		manuel.basallote@uca.es
ISIDRO GONZÁLEZ COLLADO		isidro.gonzalez@uca.es



## Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA)

El Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) se concibe como el conjunto de acciones y actividades que se realizan durante el curso académico y que funcionan como elemento dinamizador para que todos los subsistemas de la organización educativa del Centro ayuden a los alumnos a ser agentes activos de su aprendizaje. Así, el PROA de la Facultad de Ciencias es el instrumento a través del cual se canalizan las acciones y actividades de tutorización en cada titulación, convirtiéndose en el marco de referencia donde se especifican las líneas prioritarias del funcionamiento de la tutoría, respondiendo a las necesidades y particularidades de las enseñanzas que se imparten en ellos y a las demandas de sus alumnos.

### Coordinación del PROA en la Facultad de Ciencias

---

- **Coordinador del Programa de Orientación y Ayuda al Estudiante en el Centro:**

**Gema Cabrera Revuelta**

Departamento: Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos  
E-mail: gema.cabrera@uca.es

- **Coordinador del PROA en el Título de Grado en Química:**

**M<sup>a</sup> Dolores Granado Castro**

Departamento: Química Analítica  
E-mail: dolores.granado@uca.es

- **Vicedecana responsable en temas de Acción Tutorial**

**Susana Trasobares Llorente**

Departamento: Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica.  
E-mail: susana.trasobares@uca.es

## Calendario general PROA

---

ACTIVIDADES ACCION TUTORIAL EN EL TERCER CURSO DEL GRADO	
<i>Fecha</i>	<i>Tipo de tutoría/actividad</i>
15-19 de octubre de 2012	Tutoría de presentación
12 – 15 de noviembre de 2012	Tutoría grupal I <ul style="list-style-type: none"><li>• Tutoría grupal sobre estructura del título de grado y recomendaciones</li><li>• Tutoría grupal de diagnóstico inicial del curso</li></ul>
18 – 22 de marzo de 2013	Tutoría grupal II <ul style="list-style-type: none"><li>• Tutoría grupal sobre opciones de la titulación</li><li>• Tutoría grupal de seguimiento</li></ul>
14 - 18 de octubre de 2013	Tutoría grupal final del curso <ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis global de resultados</li><li>• Recomendaciones de matriculación</li></ul>
14 - 18 de octubre de 2013	Encuesta de satisfacción curso 2012-2013

## Enlaces de interés

- Facultad de Ciencias:  
<http://ciencias.uca.es>
- Biblioteca:  
<http://www.uca.es/area/biblioteca>
- Campus virtual:  
<http://virtual.uca.es/>
- Servicio de Preactas provisionales:  
<http://actas.uca.es/>
- Becas de movilidad:  
[http://ciencias.uca.es/alumnos/alumnos/becas\\_movilidad/becasmovilidad](http://ciencias.uca.es/alumnos/alumnos/becas_movilidad/becasmovilidad)
- Préstamo de portátiles:  
[http://ciencias.uca.es/alumnos/prestamo\\_portatiles/](http://ciencias.uca.es/alumnos/prestamo_portatiles/)
- Servicio de atención psicopedagógica (SAP):  
<http://www.uca.es/sap/>
- Oficina de empleo (Prácticas de empresa):  
<http://www.uca.es/dgempleo/>
- Normativas:  
[http://www.uca.es/web/servicios/servicio\\_alumnos](http://www.uca.es/web/servicios/servicio_alumnos)
- Acción Tutorial: tutorías personalizadas.  
<http://ciencias.uca.es/alumnos/accion-tutorial>
- Tutorías académicas  
<http://www2.uca.es/orgobierno/ordenacion/tutorapp/>
- Oficina de Atención al Alumno:  
<http://ciencias.uca.es/alumnos/alumnos/oficinaalumnos>
- Transporte:  
[http://www.uca.es/web/servicios/servicio\\_alumnos/paginas/transporteuca](http://www.uca.es/web/servicios/servicio_alumnos/paginas/transporteuca)
- Facebook de la Facultad de Ciencias:  
<http://www.facebook.com/pages/Facultad-de-Ciencias-Universidad-de-Cádiz/128509107188991>
- Tuenti de la Facultad de Ciencias:  
[http://www.tuenti.com/#&m=Profile&func=index&user\\_id=69233682](http://www.tuenti.com/#&m=Profile&func=index&user_id=69233682)

