

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Química**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Ampliación de Química Analítica  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Ampliación de Química Analítica</b>	Código: <b>329172201</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Química</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2009 (Publicado en 2009-11-25)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Química</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Analítica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Requisitos previos recomendados: Química General, Química Analítica y Técnicas Experimentales. Para el normal desarrollo de los temas 1 y 2 saber utilizar las Hojas de Cálculo.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ANA ISABEL JIMENEZ ABIZANDA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101, TU102, PX101, PX102, PX103</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ANA ISABEL</b></li><li>- Apellido: <b>JIMENEZ ABIZANDA</b></li><li>- Departamento: <b>Química</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Analítica</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318040**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aijimene@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8, 2ª Planta
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8, 2ª Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8, 2ª Planta

Observaciones: Se podrá asistir a tutorías fuera de este horario previo acuerdo con la profesora.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8, 2ª Planta
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8, 2ª Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8, 2ª Planta

Observaciones: Se podrá asistir a tutorías fuera de este horario previo acuerdo con la profesora.

**Profesor/a: FRANCISCO JIMENEZ MORENO**

- Grupo: **PX105, PX106**

**General**

- Nombre: **FRANCISCO**
- Apellido: **JIMENEZ MORENO**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318041**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **fjimenez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 9, U. D. Química Analítica
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 9, U. D. Química Analítica,
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 9, U. D. Química Analítica

Observaciones: También se podrán realizar consultas por correo electrónico, a través del foro de la asignatura, o acordar video llamadas en el horario establecido o fuera del mismo previo envío de un correo electrónico para concretar día y hora.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 9, U. D. Química Analítica
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 9, U. D. Química Analítica
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 9, U. D. Química Analítica

Observaciones: También se podrán realizar consultas por correo electrónico, a través del foro de la asignatura, o acordar video llamadas en el horario establecido o fuera del mismo previo envío de un correo electrónico para concretar día y hora.

**Profesor/a: MARIA TERESA SANZ ALAEJOS**

- Grupo: **PX103, PX104**

<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>MARIA TERESA</b></li> <li>- Apellido: <b>SANZ ALAEJOS</b></li> <li>- Departamento: <b>Química</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Analítica</b></li> </ul>						
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318074</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>mtsanz@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>						
<p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:30	Sección de Química - AN.3F	10 UD Química Analítica
		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	10 UD Química Analítica
		Viernes	15:00	17:30	Sección de Química - AN.3F	10 UD Química Analítica
<p>Observaciones: Miércoles y Viernes de 15:00 a 17:30 horas y Jueves de 15:00 a 16:00 horas. No obstante, los alumnos pueden acudir a tutorías fuera de este horario, pero para una mejor coordinación es preferible acordar cita previamente con el profesor, ya sea personalmente, mediante un correo electrónico o por mensajería del aula virtual.</p>						
<p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:30	Sección de Química - AN.3F	10 UD Química Analítica
		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	10 UD Química Analítica
		Viernes	15:00	17:30	Sección de Química - AN.3F	10 UD Química Analítica
<p>Observaciones: Pendiente de probables modificaciones en el POD: Miércoles y Viernes de 15:00 a 17:30 horas y Jueves de 15:00 a 16:00 horas. No obstante, los alumnos pueden acudir a tutorías fuera de este horario, pero para una mejor coordinación es preferible acordar cita previamente con el profesor, ya sea personalmente, mediante un correo electrónico o por mensajería del aula virtual</p>						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Química Analítica**

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Específica

**CET10** - Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad

**CEP01** - Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química

**CEP12** - Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos

##### General

**CG11** - Razonamiento crítico

**CG13** - Aprendizaje autónomo

**CG17** - Motivación por la calidad.

##### 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

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Los contenidos teóricos se han estructurado en 13 temas agrupados en 3 bloques temáticos

Profesora: Ana Isabel Jiménez Abizanda

##### **Bloque I. Quimiometría**

**Tema 1.** Introducción a la Quimiometría y estadística descriptiva

Introducción. La matriz objetos-variables. Tipos de variables. Estadística descriptiva: Población y muestra. El modelo de distribución normal. Descriptores poblacionales y muestrales del modelo normal. Tipificación o transformación z. Intervalo de confianza.

**Tema 2.** Ensayos de hipótesis

Introducción. Ensayos de hipótesis. Nivel de significación. Hipótesis nula e hipótesis alternativa. Errores tipo alfa y tipo beta.

Rechazo de resultados anómalos. Ensayos de comparación de parámetros estadísticos.

## **Bloque II. Toma y tratamiento de la muestra**

### **Tema 3. Toma de muestra**

Generalidades en la toma y tratamiento de muestras. Representatividad de la toma de muestra. Diseño de un plan de toma de muestra. Aspectos estadísticos de la toma de muestra. Plan de muestreo. Fuentes de error en la etapa de la toma de muestra. Tamaño y número de muestras.

### **Tema 4. Estrategias generales de la toma de muestra**

Introducción. Estrategias basadas en criterios probabilísticos y no probabilísticos. Métodos y equipos para la toma de muestra. Toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas.

### **Tema 5. Tratamiento de la muestra I**

Introducción. Pretratamiento: secado, trituración y homogeneización. División y submuestreo. Almacenaje y transporte.

### **Tema 6. Tratamiento de la muestra II**

Preparación de la muestra para el análisis. Tipos de muestras y transformaciones de los analitos. Filtración y centrifugación. Disolución por vía húmeda. Mineralización por vía seca.

## **Bloque III. Introducción a los métodos de separación**

### **Tema 7. Técnicas analíticas de separación. Aspectos generales**

Introducción. Fundamentos generales de los procesos de separación. Los métodos de separación y su papel en el proceso analítico. Relaciones de carácter general que afectan a los procesos de separación. Errores asociados a los procesos de separación.

### **Tema 8. Separaciones por volatilización y destilación**

Fundamento. Separaciones por volatilización. Modalidades. Liofilización. Separaciones por destilación. Teoría y tipos.

### **Tema 9. Separación por precipitación y electrodeposición.**

Conceptos básicos de la precipitación y coprecipitación. La precipitación como técnica de separación. Aplicaciones. Conceptos básicos de la electrodeposición. Separaciones mediante deposición electrolítica.

### **Tema 10. Extracción Líquido-líquido**

Introducción. Fundamentos teóricos de los equilibrios de distribución. Ley de distribución. Relación de distribución: Extracción sencilla, fracción extraída, factor de recuperación, factor de separación, factor de enriquecimiento. Factores que influyen en el equilibrio de distribución. Extracción de quelatos metálicos. Técnicas de extracción líquido-líquido: simple, múltiple y continua.

### **Tema 11. Extracción sólido-líquido**

Introducción. Fundamentos de la extracción sólido-líquido. Métodos tradicionales de extracción sólido-líquido: extracción asistida por ultrasonidos y extractor Soxhlet. Otros tipos de extracción.

### **Tema 12. Extracción líquido-sólido**

Introducción. Extracción en fase sólida: fundamento teórico. Mecanismos básicos de los procesos de extracción: adsorción, reparto y cambio iónico. Adsorbentes más utilizados en fase normal e inversa. Sistemas de extracción.

### **Tema 13. Intercambio iónico**

Introducción. Características de los intercambiadores de iones: clasificación. Resinas intercambiadoras: propiedades. Equilibrios de intercambio. Cinética de intercambio iónico: mecanismo y factores que afectan a la velocidad de intercambio iónico. Aplicaciones no cromatográficas.

## **Contenidos prácticos (12 horas)**

### **Prácticas en Aula de Informática (3 horas)**

Profesora: Ana Isabel Jiménez Abizanda

### **Prácticas de laboratorio (9 horas)**

Profesores: Ana Isabel Jiménez Abizanda, Francisco Jiménez Moreno, María Teresa Sanz Alaejos

Práctica 1. Tratamiento de una muestra en estado sólido  
Práctica 2. Separaciones por intercambio iónico  
Práctica 3. Separación por extracción líquido-líquido

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesora: Ana Isabel Jiménez Abizanda

Estas actividades se centrarán fundamentalmente en la comprensión lectora, oral y escrita.

Se entregarán al alumnado, distribuido en pequeños grupos, artículos en lengua inglesa relacionados con los bloques II y III de los contenidos de la asignatura para su discusión. Cada grupo, con la ayuda de la profesora, trabajará el artículo que le haya sido asignado, y en la fecha establecida presentará al resto de la clase un resumen y las conclusiones del trabajo realizado. Si el alumnado que cursa la asignatura es muy elevado, esta actividad se podrá sustituir por la realización de un trabajo en lengua inglesa cuya extensión no podrá superar la 1000 palabras (dos páginas aproximadamente). En el mencionado trabajo se deberá responder a una serie de cuestiones sobre el contenido de la asignatura formuladas por el profesor.

Asimismo se pondrá a disposición del alumnado, en el entorno virtual de la asignatura, material sobre el contenido teórico-práctico de la asignatura en lengua inglesa (enlaces a vídeos, webs, etc.). Posteriormente, el alumnado podrá debatir en pequeños grupos y conjuntamente con la profesora sobre su contenido.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción



La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo, de manera que las clases magistrales se conciben como introducciones generales a cada tema, que serán complementadas después con el resto de actividades propuestas, incluyendo el estudio individual del alumnado, la resolución de problemas numéricos, la participación en las prácticas de aula de informática, seminarios, tutorías, y la realización del correspondiente ciclo de prácticas de laboratorio.

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- *Clases magistrales.* Será el método docente habitual en las clases teóricas. Se orientarán a explicar los aspectos básicos del temario con la finalidad de facilitar la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura, así como información actualizada y bien organizada procedente de diversas fuentes que en algunos casos puede resultar de difícil acceso. En las explicaciones se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el contenido del tema. Todas las presentaciones y el material impreso que se utilice en clase estarán disponibles en el Aula Virtual de la asignatura.
- *Clases de problemas.* Tienen por finalidad el planteamiento y resolución de problemas analíticos relacionados con los fundamentos y aplicaciones de las diferentes técnicas y metodologías explicadas en las clases magistrales y que impliquen cálculos numéricos. El alumnado deberá asistir a las clases de problemas habiendo trabajado previamente los problemas objeto de discusión en la clase. La resolución de dichos problemas se podrá realizar por la profesora o por el alumnado de forma individual o en pequeños grupos.
- *Prácticas en aula de informática.* Se pretende familiarizar al alumnado con la utilización de distintos paquetes informáticos de uso frecuente en el tratamiento de datos químicos. La profesora explicará los principios generales para la correcta utilización y aplicación de dichos softwares en la resolución de diferentes tipos de ejercicios en el ámbito de la Química Analítica. El alumnado utilizará una parte del tiempo correspondiente a las sesiones en el aula de informática, así como su tiempo de trabajo personal, para realizar los ejercicios propuestos. Una selección de estos ejercicios deberá subirse al entorno virtual de la asignatura.
- *Tutorías.* En ellas, la profesora supervisará el proceso de aprendizaje del alumnado, y podrá plantear cuestiones específicas según las debilidades detectadas para su análisis y discusión en la fecha que de mutuo acuerdo se establezca para ello de forma individual o grupal. Asimismo, se tratarán y debatirán cuestiones y/o problemas que el alumnado deberá haber trabajado con anterioridad y se podrán planificar sesiones en las que se deba responder a preguntas de respuesta múltiple mediante el uso de distintos dispositivos.
- *Prácticas de aula (seminarios).* Dedicados a la discusión, desarrollo y profundización de aquellos conceptos vistos en las clases magistrales, presumiblemente más complejos, y que pudieran resultar de difícil comprensión para el alumnado.
- *Prácticas de laboratorio.* Constituyen una parte fundamental de la asignatura. En ellas, el alumnado, con anterioridad a la asistencia al laboratorio, deberá haber leído y comprendido el guion de la práctica, repasar los conceptos teóricos que implica y preparar un esquema del proceso de trabajo. Al inicio de cada sesión, el profesor incidirá en los aspectos más importantes del trabajo experimental y los objetivos a alcanzar con el desarrollo de cada práctica. Asimismo, atenderá al alumnado durante la sesión. Realizada la práctica correspondiente, el estudiantado analizará los hechos observados y resolverá cuestiones planteadas por el profesorado al inicio de la sesión o durante el desarrollo de la misma. Todo ello deberá reflejarse en un informe de laboratorio que será entregado al profesorado, para su revisión, en la fecha establecida. Finalizadas las sesiones de prácticas, se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumnado mediante una prueba escrita.

En el caso de que la situación sanitaria no permita el correcto desarrollo de la actividad docente de forma presencial, las **clases magistrales** se realizarán a través de **Google Meet**. El resto de actividades, al realizarse en grupos reducidos, serán presenciales. El alumnado necesitará disponer de un ordenador o dispositivo con conexión a internet (cámara y micrófono) y acceso a programas autorizados por la Universidad para la participación en videoconferencias. Esta necesidad es tanto para poder visualizar las clases por videoconferencia, como para participar en cualquier otra actividad en línea y las pruebas de evaluación, en el caso que éstas no puedan ser presenciales.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	45,00	75,0	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	12,00	18,00	30,0	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5,00	7,50	12,5	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]
Realización de exámenes	4,00	6,00	10,0	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]
Asistencia a tutorías	6,00	9,00	15,0	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]
Resolución de problemas	3,00	4,50	7,5	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Estadística y Quimiometría para Química Analítica, 4ª Edición. James N. Miller y Jane C. Miller, Editorial Prentice Hall, 2002

Estadística sencilla para estudiantes de ciencias, 1ª Edición. J. M.ª Fernández Solís, J. Pérez Iglesias, H.M.ª, Editorial Síntesis, 2012

Técnicas de Separación en Química Analítica. Rafael Cela, Rosa A. Lorenzo y Mª del Carmen Casais. Editorial Síntesis, 2002

Toma y tratamiento de muestra, Carmen Cámara (editora), Pilar Fernández, Antonio Martín-Esteban, Concepción Pérez-Conde y Miguel Vidal. Editorial Síntesis, 2002

#### Bibliografía Complementaria

Análisis Químico Cuantitativo (3ª Edición). Daniel Harris. Editorial Reverté. 2007

Fundamentos de Química Analítica (8ª Edición). Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Editorial Thomson. 2005

Química Analítica Moderna. David Harvey. Editorial. McGraw-Hill. Interamericana, 2002

#### Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura en el Campus virtual de la ULL, donde se dispondrá del material que el profesor elabore a lo largo del cuatrimestre (resúmenes de las clases, colección de problemas, presentaciones, píldoras, vídeos...), Asimismo, el alumnado encontrará foros para plantear las dudas que le surjan durante el proceso de aprendizaje. Para las prácticas de laboratorio, dispondrá de guiones en los que se recojerán los aspectos más importantes de la/s experiencia/s a realizar.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### Evaluación continua

La calificación final de todas las convocatorias se basará en la evaluación continua teniendo en cuenta todas las actividades desarrolladas por el alumnado, tanto las relacionadas con las actividades realizadas con el profesor (clases magistrales, clase de problemas, seminarios, tutorías, prácticas en el aula de informática y prácticas de laboratorio), como las de trabajo autónomo del alumnado (tareas, ejercicios y cuestionarios). Para la evaluación se tendrán en cuenta:

1. Asistencia y participación en las actividades presenciales de la asignatura y realización de las tareas programadas (25%). El alumnado que asista regularmente a las diferentes actividades será evaluado en base a la frecuencia con la que participe en las mismas y al acierto de sus respuestas a las preguntas que plantee la profesora. Asimismo, se evaluarán las tareas entregadas (comentarios, ejercicios, cuestionarios, etc.)
2. Evaluación de las prácticas de laboratorio (15%). El profesorado evaluará el trabajo del alumnado en el laboratorio mediante: a) la observación de la forma en la que realiza las diferentes operaciones implicadas en los procesos analíticos que debe llevar a cabo y b) a través de los informes entregados en los que se incluirán los datos primarios obtenidos en cada sesión de prácticas y los resultados finales calculados a partir de dichos datos. Las competencias evaluadas serán: motivación por la calidad, capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química, comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (10%). Finalizadas las prácticas, se evaluará el grado de conocimientos adquiridos por el alumnado mediante una prueba escrita (5%) que será obligatoria, y se realizará en la fecha establecida en la programación de la asignatura. No se podrá superar el ciclo de prácticas sin realizar dicha prueba.
3. Realización de una prueba final escrita (60%). El examen consistirá en una serie de cuestiones cortas sobre las materias

tratadas en las clases teóricas que se deberán responder de forma escueta y precisa. Asimismo, se deberá responder a una serie de preguntas de desarrollo y resolver problemas numéricos.

Para aprobar la asignatura mediante evaluación continua, el alumnado deberá, además de obtener una calificación final igual o superior a 5,0 puntos, cumplir los siguientes requisitos:

- obtener una calificación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) en la actividad 1
- obtener una calificación mínima de 5,0 puntos (sobre 10) en la actividad 2
- obtener una calificación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) tanto en la parte teórica como en parte problemas de la actividad 3
- asistir al 100% de las clases prácticas de laboratorio y, al menos, al 85 % del resto de las actividades presenciales.

El alumnado que supere las actividades 1 y 2 se podrá presentar en cada una de las convocatorias a la prueba final escrita (actividad 3).

Si el número de estudiantes matriculado en la asignatura impidiera la realización de los exámenes cumpliendo las normas sanitarias de distanciamiento para el aula asignada, es posible que los exámenes presenciales de las convocatorias establecidas tengan que hacerse por grupos (mañana y tarde). Si esto ocurriera, el alumnado deberá inscribirse en el aula virtual en la consulta habilitada a tal fin para establecer los grupos con anterioridad. Si finalmente el alumnado no se presenta, no agotará convocatoria.

#### **Evaluación alternativa**

El alumnado que no supere las actividades 1 y 2, a las que se hace referencia en la evaluación continua, y el que así lo prefiera, será evaluado de acuerdo a:

- a) un examen escrito (70%)
- b) un examen en aula de informática (15%)
- c) un examen en el laboratorio (15%)

Para aprobar la asignatura en este supuesto el alumnado deberá, además de obtener una calificación final igual o superior a 5,0 puntos, obtener:

1. 4,0 puntos sobre 10 tanto en la parte teórica como en los problemas del apartado a)
2. 4,0 puntos sobre 10 en el apartado b)
3. 5,0 puntos sobre 10 en el apartado c)

En el supuesto de que el alumnado hubiese superado la actividad 2 a que se hace referencia en el apartado de evaluación continua con una calificación superior a 5,0 puntos sobre 10, podrá solicitar que se le tenga en cuenta dicha calificación en este sistema de evaluación.

Aquel alumnado que no haya superado las prácticas de laboratorio o que no las haya realizado en el periodo establecido para ello en la programación del curso, tendrá que realizar un examen de prácticas. Este examen tendrá lugar el mismo día fijado para el examen de teoría, en jornada de tarde.

#### **5ª y 6ª Convocatoria**

El alumnado en 5ª y 6ª convocatoria podrá acogerse a la evaluación continua si renuncia a examinarse ante el tribunal nombrado al efecto (tribunal de 5ª y 6ª convocatoria), caso de no hacerlo será calificado según la evaluación alternativa.

#### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]	Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.	20,00 %

Pruebas de respuesta corta	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]	Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]	Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.	20,00 %
Trabajos y proyectos	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]	Se valorará el contenido y la estructura del trabajo, la comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos, el razonamiento crítico, el conocimiento de otra lengua, capacidad de síntesis.	25,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]	En cada informe se valorará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La entrega en el plazo establecido</li> <li>• Estructura del informe</li> <li>• Calidad de la documentación</li> <li>• Interpretación de los resultados</li> <li>• Originalidad</li> </ul>	10,00 %
Técnicas de observación	[CB2], [CB1], [CG17], [CG13], [CG11], [CEP12], [CEP01], [CET10]	Se valorará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las normas de seguridad</li> <li>• Participación activa</li> <li>• Destreza, limpieza, orden y método en el laboratorio</li> <li>• Participación en el trabajo grupal</li> <li>• Control de conocimiento acerca de las técnicas, del material y de las metodologías utilizadas</li> </ul>	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Describir el proceso analítico, identificar los diferentes pasos que lo integran y los estándares.

Realizar el tratamiento estadístico de los datos experimentales que constituyen puntos básicos para obtener unos resultados de calidad.

Describir de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica.

Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida (métodos analíticos) destinados a obtener información química de calidad.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

En el desarrollo de la asignatura, el alumnado se subdividirá en grupos de distinto tamaño para la realización de las actividades formativas (tutorías, prácticas de aula de informática y prácticas de laboratorio) por lo que recoger todas las variantes en un cronograma resulta complicado.

Para estar informado sobre el calendario de las diferentes actividades de la asignatura se debe consultar el horario por semana del curso.

<http://www.ull.es/view/centros/quimica/Horarios/es>

En este horario se especifica la fecha exacta en que tiene lugar cada actividad para cada grupo, de forma que el alumnado puede conocer cuando le corresponde asistir a las actividades que contribuyen a la evaluación continua (tutorías, seminarios, prácticas de aula de informática, prácticas de laboratorio, etc.)

La fecha de realización de la prueba final contemplada en la evaluación continua de la convocatoria de junio y la evaluación alternativa en las diferentes convocatorias se puede consultar en:

[http://www.ull.es/view/centros/quimica/Calendario\\_de\\_exámenes/es](http://www.ull.es/view/centros/quimica/Calendario_de_exámenes/es)

La distribución de los temas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios por necesidades de organización docente.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases magistrales (2 h)	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Temas 1	Clases magistrales (1 h) Resolución de problemas (1 h) Práctica de aula (seminario) (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	Temas 1 y 2	Clases magistrales (2 h) Tutoría (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 4:	Temas 1 y 2	Clases magistrales (1 h) Prácticas en aula de informática (1 h) Práctica de aula (seminario) (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	Temas 1 y 2	Clases magistrales (1 h) Tutoría (1 h)	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	Temas 2 y 3	Clases magistrales (2 h) Prácticas en aula de informática (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Temas 2 y 3	Clases magistrales (1 h) Resolución de problemas (1 h) Práctica de aula (seminario) (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 8:	Temas 2, 4 y 5	Clases magistrales (2 h) Prácticas en aula de informática (1 h)	3.00	4.50	7.50

Semana 9:	Temas 5 y 6	Clases magistrales (2 h) Tutoría (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 10:	Tema 6	Clases magistrales (2 h) Práctica de aula (seminario) (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	Temas 5 y 6	Tutoría (1 h)	1.00	1.50	2.50
Semana 12:	Temas 7, 8 y 9	Clases magistrales (5 h) Resolución de problemas (1 h)	6.00	9.00	15.00
Semana 13:	Temas 9 y 10	Clases magistrales (2 h) Tutoría (1 h) Prácticas de laboratorio (9 h)	12.00	18.00	30.00
Semana 14:	Temas 11 y 12	Clases magistrales (5 h) Práctica de aula (seminario) (1 h) Tutoría (1h)	7.00	10.50	17.50
Semana 15:	Tema 13	Clases magistrales (1 h) Tutoría (1 h)	2.00	3.00	5.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00