

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Química**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Experimentación en Química Analítica  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Asignatura: Experimentación en Química Analítica</b>  | <b>Código: 329174102</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:<br/><b>Química</b></li><li>- Área/s de conocimiento:<br/><b>Química Analítica</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer 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: Análisis Instrumental y Métodos de separación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

|   |   |
|---|---|
| <b>Profesor/a Coordinador/a: LUIS RAFAEL GALINDO MARTIN</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>1, PX101, PX102, PX103, PX104</b></li><li>- Departamento: <b>Química</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Analítica</b></li></ul> |   |
| Tutorías Primer cuatrimestre:   |   |
| <b>Horario:</b><br><br>Lunes y miércoles y viernes de 10:00 a 12:00 horas   | <b>Lugar:</b><br><br>Despacho 5 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química |
| Tutorías Segundo cuatrimestre:  |   |

**Horario:**

Lunes y miércoles y viernes de 10:00 a 12:00 horas

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318075**
- Correo electrónico: **lgalindo@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

Despacho 5 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

**Profesor/a: JOSE ELIAS CONDE GONZALEZ**

- Grupo: **1, PX101, PX102, PX103, PX104**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y viernes 08:30 a 11:30 horas

**Lugar:**

Despacho 15 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y viernes 08:30 a 11:30 horas

**Lugar:**

Despacho 15 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318045**
- Correo electrónico: **jconde@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

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

- Grupo: **1, PX101, PX102, PX103, PX104**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

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, 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.

**Lugar:**

Despacho 10 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Miércoles y Viernes de 15:00 a 17:30 horas y Jueves de 15:00 a 16:00 horas

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318074**
- Correo electrónico: **mtsanz@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

Despacho 10 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

**Profesor/a: BARBARA SOCAS RODRIGUEZ**

- Grupo: **1, PX101, PX102, PX103, PX104**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 15:00 a 17:00 horas y Miércoles y Jueves de 10:00 a 12:00 horas

**Lugar:**

Laboratorio 1. de la UD Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 15:00 a 17:00 horas y Miércoles y Jueves de 10:00 a 12:00 horas

**Lugar:**

Laboratorio 1. de la UD Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta de Química

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318050**
- Correo electrónico: **bsocasro@ull.edu.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

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

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

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Específica

**CEP05** - Manipular con seguridad materiales químicos

**CEP06** - Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos

**CEP09** - Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio

**CEP11** - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria

## General

**CG05** - Toma de decisiones

**CG06** - Trabajo en equipo

**CG08** - Habilidades en las relaciones interpersonales

**CG09** - Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores/a:

Profesor: José Elías Conde González:

- Determinaciones de aditivos alimentarios. (8 h)

- Determinaciones analíticas en productos lácteos. (4 h)

Profesora: Barbara Socas Rodríguez:

- Determinación de plaguicidas en aguas (8 h).

- Determinaciones analíticas en muestras de suelos (4 h).

Profesora: María Teresa Sanz Alaejos:

- Determinaciones analíticas en alimentos (8 h).

- Determinaciones analíticas en muestras de agua (4 h).

Profesor: Luis Galindo Marín

- Determinaciones analíticas en fertilizantes (8 h).

- Determinaciones analíticas en aleaciones (4 h).

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Barbara Socas Rodriguez

- Práctica: Determinación de plaguicidas en aguas. Lectura y comprensión del guión de la práctica. Respuesta escrita (en inglés) a determinadas preguntas del informe de la práctica.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

En el aula virtual de la asignatura estarán disponibles los guiones de las prácticas a realizar por los alumnos (algunos estarán en inglés) así como las normas generales de trabajo en el laboratorio. Antes de iniciar las sesiones de prácticas, el alumno deberá leer el correspondiente guión, repasar los conceptos teóricos que implica cada práctica así como resolver una serie de cuestiones previas que estarán en el aula virtual de la asignatura.

- Prácticas de laboratorio: 12 sesiones de prácticas (3-3,5 h por día). Estas sesiones se realizarán en grupos de dos alumnos, supervisadas por el profesor. Desde los días anteriores al comienzo de la asignatura se publicará el listado de los grupos y el cuadro indicativo de las prácticas que le corresponde a cada uno. Algunos días se realizará al principio de la sesión un breve seminario. Realizada la práctica correspondiente, el alumno analizará los hechos observados y resolverá algunas cuestiones planteadas por el profesor al inicio de la sesión o durante el desarrollo de la práctica. Todo ello se deberá

reflejar en un cuaderno de laboratorio que será revisado sistemáticamente por el profesor. El cuaderno debe incluir un índice, numeración de hojas y en cada práctica explicitar su título, la fecha en que se realizó y el objetivo de la misma. En él se registrará todos los datos, cálculos, resultados, así como notas, comentarios, referencias, gráficas o apuntes que considere interesante. Al final de la realización de cada práctica, el alumno deberá elaborar un informe correspondiente a la misma, donde se recojan los aspectos más importantes del trabajo siguiendo un modelo preestablecido que se encontrará en el aula virtual de la asignatura. Este informe se entregará en el plazo determinado por el profesorado y a través del aula virtual de la asignatura.

- Seminarios: (4 h) distribuidas en 0,5 h en 8 de las sesiones de prácticas. Los seminarios consistirán en una breve explicación/orientación previa del profesor sobre el grupo de prácticas a realizar, búsqueda de información, esquematización y resumen de la misma. Se profundizará en aquellos aspectos de importancia.

- Tutoría: (6 h) 0,5 h dentro de cada sesión de prácticas. Durante este tiempo el profesor aclarará a cada alumno las dudas que le hayan surgido durante la realización de las prácticas, lo que también servirá para evaluar el proceso de aprendizaje del mismo. Si se detectase que el proceso de aprendizaje del alumno no es correcto, el profesor tomará las medidas oportunas para mejorar el rendimiento académico del alumno.

- Exposición oral por el alumno: (3 h) una vez finalizadas las sesiones de prácticas. El alumno deberá haber recopilado previamente los resultados obtenidos por el resto de sus compañeros en una práctica concreta que el profesorado le indicará con suficiente antelación. Durante las exposiciones, el alumno deberá presentar adecuadamente y comentar los resultados obtenidos. El resto de los compañeros, así como el profesorado, podrá realizar las observaciones y preguntas que estime oportunas de forma que se genere debate.

- Visita a laboratorios de análisis químico externos: (5 h) una vez finalizadas las sesiones de prácticas. El alumno visitará uno o más laboratorios de análisis químico externos a la universidad en los que se realicen, entre otras, algunas de las determinaciones analíticas relacionadas con la asignatura. Una vez finalizada la visita, el alumno deberá entregar al profesor, en el plazo fijado, un resumen de la misma en el que debe hacer constar las determinaciones analíticas que realiza el laboratorio, las técnicas utilizadas y su opinión personal sobre la misma.

- Prueba escrita: Finalizado el periodo de prácticas el alumno debería realizar una prueba escrita de 3 horas de duración en el que se comprobarán los conocimientos adquiridos durante las mismas.

#### 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 prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 39,00              | 58,50                     | 97,5        | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11] |
| Realización de seminarios u otras actividades complementarias            | 4,00               | 6,00                      | 10,0        | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11] |
| Realización de exámenes  | 3,00               | 6,00                      | 9,0         | [CG05], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11]                 |

|                                   |      |            |       |   |
|-----------------------------------|------|------------|-------|---|
| Asistencia a tutorías             | 6,00 | 9,00       | 15,0  | [CG05], [CG06],<br>[CG08], [CG09],<br>[CEP05], [CEP06],<br>[CEP09], [CEP11] |
| Exposición oral                   | 3,00 | 6,00       | 9,0   | [CG05], [CG06],<br>[CG08], [CEP11]  |
| Visitas a laboratorios analíticos | 5,00 | 4,50       | 9,5   | [CG08], [CG09],<br>[CEP09], [CEP11]   |
| Total horas                       | 60.0 | 90.0       | 150.0 |   |
|                                   |      | Total ECTS | 6,00  |   |

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- C. Cámara, P. Fernández, A. Martín-Esteban, C. Pérez-Conde, M. Vidal. Toma y tratamiento de muestra. Editorial Síntesis (2002).
- D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman. Principios de análisis instrumental. Mc Graw Hill, Madrid (2001).
- Métodos Oficiales de Análisis. Ministerio de Agricultura, Pesa y Alimentación. Madrid (1994)
- J. Rodier. Análisis de aguas. Editorial Omega, Barcelona (1989).
- Office International de la Vigne et du vin (OIV). Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts. Édition officielle, Paris (2012).

### Bibliografía Complementaria

- R. Matissek, F.-Schnepel, G. Steiner. Análisis de los Alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Editorial Acribia S.A., Zaragoza (1998).
- C. Cámara, C. Pérez-Conde. Análisis químico de trazas. Síntesis (2010).
- J.J. Moreno Vígara, R.A. Peinado Amores. Química enológica. Editorial AMV Ediciones/Mundi-Prensa, Madrid (2010).
- E. Primo Yufera, J.M. Carrasco Dorrién. Química Agrícola. Ed. Alhambra. Madrid (1990).
- R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais. Técnicas de separación en Química analítica. Rafael Editorial Síntesis (2002).
- Madrid, A.: Madrid, R. y Vicente, J.M.: Fertilizantes. AMV Ediciones. (1996).

### Otros Recursos

Material adicional localizado en el aula virtual de la asignatura dentro del Campus Virtual de la ULL.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La calificación de la convocatoria de enero se basará en la evaluación continua que constará de:

a) Participación activa en el cada uno de los aspectos sometidos a evaluación continua. Durante los seminarios, la realización de las prácticas, las tutorías, visita a laboratorios de análisis químico, exposición oral por el alumno, el profesorado realizará un seguimiento de la asistencia, actitud, conocimientos y habilidades de cada alumno. El peso del trabajo realizado en las diferentes actividades será: contribución de las tutorías (20%, el 2% del mismo corresponderá a la evaluación de las actividades realizadas en otro idioma), la exposición oral (15%), las sesiones de laboratorio (35%) y el resumen de la visita al laboratorio (5%). La puntuación mínima en este apartado para aprobar la asignatura es de 5 puntos sobre 10. La obtención de una puntuación cero en dos o más prácticas supone la suspensión de la asignatura.

La no asistencia a una sesión de prácticas se calificará con 0,0 en todos los apartados referentes a dicha sesión si no está justificada. En ningún caso se podrá aprobar la asignatura si se falta, aún de forma justificada, a 3 o más de las sesiones.

b) Prueba final escrita (25%). Al finalizar la impartición de la asignatura se efectuará una prueba escrita sobre cuestiones relacionadas con los contenidos de la asignatura. La prueba escrita constará de una parte tipo test y otra de tipo desarrollo que contribuirán con un 25% y 75%, respectivamente a la nota final de esta prueba escrita. El 19 de noviembre de 2018, a las 16:00 horas, el alumno podrá realizar la prueba escrita, de modo voluntario y con carácter liberatorio para la convocatoria de enero de 2019. En todo caso, la nota final de la prueba escrita será la de mayor puntuación.

Para poder aprobar la asignatura, el alumnado deberá obtener al menos un 3,5 sobre 10 en la prueba final escrita y la nota ponderada de los dos apartado anteriores debe ser, como mínimo, de 5,0 puntos sobre 10.

Al ser una asignatura eminentemente práctica, en el resto de las convocatorias el alumnado sólo podrá recuperar la calificación del apartado b). La calificación final de la asignatura se realizará a partir de las calificaciones de esta recuperación y la obtenida en el apartado a) en la evaluación continua.

#### Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba  | Competencias   | Criterios   | Ponderación |
|---|--|---|-------------|
| Pruebas objetivas                                     | [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11]                                 | Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.  | 5.0 %       |
| Pruebas de respuesta corta                            | [CEP05], [CEP09], [CEP11]  | Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.  | 10.0 %      |
| Pruebas de desarrollo                                 | [CEP05], [CEP09], [CEP11]  | Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.  | 10.0 %      |
| Informes memorias de prácticas                        | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06]                   | Grado de ajuste al modelo de informe técnico preestablecido. Correcta discusión e interpretación de la metodología y de los resultados obtenidos. | 25.0 %      |
| Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11] | Conocer el fundamento teórico de cada determinación y el procedimiento experimental aplicado. Participación activa.                               | 20.0 %      |
| Escala de actitudes                                   | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11] | Interés y atención en el desarrollo de la práctica, disciplina en el trabajo y capacidad para trabajar en equipo.                                 | 5.0 %       |



|   |  |  |        |
|---|--|--|--------|
| Técnicas de observación                             | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11] | Destreza en el manejo de técnicas instrumentales, orden, limpieza y método de trabajo. Cumplimiento de las normas de seguridad.  | 5.0 %  |
| Exposición oral por el alumno                       | [CG08], [CG09], [CEP05], [CEP06], [CEP09], [CEP11]                 | Contenido, capacidad de análisis, organización y estructura del trabajo presentado, recursos utilizados en la exposición, capacidad para captar la atención de los compañeros. | 15.0 % |
| Informe de la visita a los laboratorios de análisis | [CG05], [CG06], [CG08], [CG09], [CEP09], [CEP11]                   | Capacidad de síntesis, orden, presentación y claridad en la exposición.  | 5.0 %  |

## 10. Resultados de Aprendizaje

Planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole medioambiental, sanitario, industrial, alimentario o de cualquier índole relacionada con sustancias químicas.  
Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para abordar la gestión de residuos químicos y de seguridad en el laboratorio.  
Seleccionar información bibliográfica y técnica referida a los procesos químico-analíticos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de las prácticas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

| Primer cuatrimestre |       |   |                             |                           |       |
|---------------------|-------|---|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana              | Temas | Actividades de enseñanza aprendizaje  | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
| Semana 1:           | P-1   | Presentación de la asignatura. Cuestiones previas. Seminarios. Clases prácticas y tutorías. | 9.00                        | 12.00                     | 21.00 |
| Semana 2:           | P-2   | Cuestiones previas. Seminarios. Clases prácticas y tutorías.                                | 8.00                        | 12.00                     | 20.00 |
| Semana 3:           | P-3   | Cuestiones previas. Seminarios. Clases prácticas y tutorías.                                | 8.00                        | 12.00                     | 20.00 |
| Semana 4:           | P-4   | Cuestiones previas. Seminarios. Clases prácticas y tutorías.                                | 8.00                        | 12.00                     | 20.00 |

|                 |                                       |  |       |       |        |
|-----------------|---------------------------------------|--|-------|-------|--------|
| Semana 5:       | P-5 y P-6                             | Cuestiones previas. Seminarios. Clases prácticas y tutorías.                   | 8.00  | 12.00 | 20.00  |
| Semana 6:       | P-7 y P-8                             | Cuestiones previas. Seminarios. Clases prácticas y tutorías.                   | 8.00  | 12.00 | 20.00  |
| Semana 7:       | Exposicion oral y visita laboratorios | Exposición oral y visita a laboratorios de análisis químico.                   | 8.00  | 12.00 | 20.00  |
| Semana 16 a 18: | Evaluación                            | Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación. | 3.00  | 6.00  | 9.00   |
| Total           |                                       |  | 60.00 | 90.00 | 150.00 |