



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

|                    |                                                               |             |              |                            |                          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Titulación:</b> | Grado en Química                                              |             |              | <b>Código :</b>            | 702G                     |
| <b>Centro:</b>     | Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática |             |              |                            |                          |
| <b>Dirección:</b>  | Calle Madre de Dios, 51                                       |             |              | <b>Código postal:</b>      | 26006                    |
| <b>Teléfono:</b>   | +34941299607                                                  | <b>Fax:</b> | +34941299611 | <b>Correo electrónico:</b> | decanato.cai@unirioja.es |

|                            |                             |                            |                              |  |  |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|--|--|
| <b>Director del Grado:</b> | Jesús Héctor Busto Sancirán |                            |                              |  |  |
| <b>Teléfono:</b>           | +34941299668                | <b>Correo electrónico:</b> | hector.busto@unirioja.es     |  |  |
| <b>Despacho:</b>           | 1104                        | <b>Edificio:</b>           | Científico Tecnológico (CCT) |  |  |

Fdo.: Jesús Héctor Busto Sancirán

En Logroño, a 1 de julio de 2011

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

|                                                       |                   |                                                                                |
|-------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titulación:</b>                                    | Grado en Química  | 702G                                                                           |
| <b>Asignatura:</b>                                    | QUÍMICA ANALÍTICA | 426                                                                            |
| <b>Materia:</b>                                       | Química Analítica |                                                                                |
| <b>Módulo:</b>                                        | Fundamental       |                                                                                |
| <b>Carácter:</b>                                      | Obligatoria       | <b>Curso:</b> 2º <b>Semestre:</b> 1º y 2º                                      |
| <b>Créditos ECTS:</b>                                 | 12                | <b>Horas presenciales:</b> 120 <b>Horas de trabajo autónomo estimadas:</b> 180 |
| <b>Idiomas en los que se imparte:</b>                 | Español           |                                                                                |
| <b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b> | Español e inglés  |                                                                                |

### Departamentos responsables de la docencia:

|                         |                                       |      |  |                                  |
|-------------------------|---------------------------------------|------|--|----------------------------------|
| Departamento de Química |                                       |      |  | 112                              |
| Dirección:              | Madre de Dios, 51 –Logroño (La Rioja) |      |  | Código postal:                   |
| Teléfono:               |                                       | Fax: |  | Correo electrónico: @unirioja.es |

### Profesores

|                                        |                 |                                       |                                                                                        |
|----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Profesor responsable de la asignatura: |                 | Consuelo Pizarro Millán               |                                                                                        |
| Teléfono:                              | +34 941 299 626 | Correo electrónico:                   | <a href="mailto:consuelo.pizarro@unirioja.es">consuelo.pizarro@unirioja.es</a>         |
| Despacho:                              | 1109            | Edificio:                             | CCT                                                                                    |
| Horario de tutorías:                   |                 |                                       |                                                                                        |
|                                        |                 |                                       |                                                                                        |
| Nombre profesor:                       |                 | María Teresa Tena Vázquez de la Torre |                                                                                        |
| Teléfono:                              | +34 941 299 627 | Correo electrónico:                   | <a href="mailto:maria-teresa.tena@unirioja.es">maria-teresa.tena@unirioja.es</a>       |
| Despacho:                              | 1110            | Edificio:                             | CCT                                                                                    |
| Horario de tutorías:                   |                 |                                       |                                                                                        |
|                                        |                 |                                       |                                                                                        |
| Nombre profesor:                       |                 | Félix Gallarta González               |                                                                                        |
| Teléfono:                              | +34 941 299 624 | Correo electrónico:                   | <a href="mailto:felix.gallata@unirioja.es">felix.gallata@unirioja.es</a>               |
| Despacho:                              | 1107            | Edificio:                             | CCT                                                                                    |
| Horario de tutorías:                   |                 |                                       |                                                                                        |
|                                        |                 |                                       |                                                                                        |
| Nombre profesor:                       |                 | María Pilar Martínez Moral            |                                                                                        |
| Teléfono:                              | +34 941 299 636 | Correo electrónico:                   | <a href="mailto:maria-pilar.martinez@unirioja.es">maria-pilar.martinez@unirioja.es</a> |
| Despacho:                              | 1123            | Edificio:                             | CCT                                                                                    |
| Horario de tutorías:                   |                 |                                       |                                                                                        |

### Descripción de contenidos :

#### Contenido teórico:

- Introducción a la Química Analítica.
- Proceso Analítico.

- Propiedades analíticas.
- Toma y preparación de muestras.
- La medida en Química Analítica.
- Estadística básica aplicada a la Química Analítica. Presentación de los resultados de un análisis.
- Análisis cualitativo. Identificación de especies químicas.
- Introducción al análisis cuantitativo clásico.
- Volumetrías ácido-base.
- Volumetrías de formación de complejos.
- Volumetrías de oxidación-reducción.
- Volumetrías de precipitación.
- Gravimetrías.
- Introducción a las técnicas de separación.
- Extracción líquido-líquido.
- Extracción en fase sólida.
- Otras técnicas de separación.
- Regresión lineal. Métodos de calibración.
- Aspectos básicos de la espectroscopia de absorción molecular UV-vis.
- Potenciometría: medida del pH.

Contenido práctico de aula/aula informática:

Se realizarán problemas relacionados con los contenidos teóricos.

Contenido práctico de laboratorio:

- Introducción al laboratorio analítico.
- Volumetría ácido-base.
- Volumetría complexométrica.
- Volumetría redox.
- Volumetría de precipitación.
- Gravimetría.
- Determinación cuantitativa de un compuesto mediante un método basado en EAM UV-VIS. Caracterización del método.
- Calibración de un pHmetro, preparación de una disolución reguladora. Valoración potenciométrica.
- Separación e identificación de una mezcla de cationes.

**Requisitos previos:**

- Se aconseja tener los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química, Complementos de Química, Física y Matemáticas
- Las asignaturas Química y Complementos de Química que se cursan en 1º curso del grado en Química

**PROGRAMA GENERAL****Contexto:**

Se trata de la primera asignatura de Química Analítica. Es el primer contacto con la metrología química. El alumno tomará conciencia de cómo debe extraer información química de calidad y será capaz de realizar análisis químicos utilizando técnicas químicas e instrumentales clásicas.

**Competencias:**Conocimiento:

- A10: Conocimiento de las técnicas analíticas clásicas, instrumentales y de separación y sus aplicaciones.

Habilidades y Destrezas:

- B2: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- B3: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planteamiento de estrategias para solucionarlos.
- B4: Evaluación, interpretación y síntesis de datos de información química.
- B6: Manipulación, con seguridad, de las sustancias químicas y los procedimientos correctos de gestión de residuos.
- B7: Realización de procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- B11: Reconocimiento e implementación de buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

Competencias Transversales:

- C1: Capacidad de análisis y síntesis.
- C2: Capacidad de organización y planificación.
- C6: Resolución de problemas.
- C7: Toma de decisiones.
- C10: Razonamiento crítico.
- C11: Compromiso ético.
- C12: Aprendizaje autónomo.
- C13: Adaptación a nuevas situaciones.
- C14: Creatividad.
- C16: Motivación por la calidad.
- C17: Sensibilidad en temas medioambientales y sostenibilidad.

**Resultados del aprendizaje:**

- Conocer la importancia de la Química Analítica y el papel del químico analítico en la resolución de problemas de interés social, económico y científico-técnico, usando las herramientas del análisis químico.
- Conocer las operaciones básicas del proceso analítico.
- Comprender y aplicar las propiedades analíticas, con énfasis en la exactitud y precisión.
- Conocer los aspectos básicos de la toma de muestra y valorar su importancia en la calidad del resultado.
- Conocer y saber cómo minimizar los tipos y fuentes de error en análisis químico, así como su propagación.
- Conocer y aplicar las técnicas de análisis cuantitativo clásico (volumetrías y gravimetrías).

- Conocer los procedimientos de análisis cualitativo.
- Realizar el trabajo en el laboratorio analítico con orden, limpieza, método y observación.
- Valorar la importancia que tiene el cómo se realiza el trabajo en el laboratorio en la calidad del resultado obtenido.
- Desarrollar un sentido crítico para evaluar los resultados de un análisis químico en términos de exactitud y precisión.
- Conocer el fundamento y las aplicaciones de las principales técnicas de separación analíticas no cromatográficas.
- Conocer la importancia de las técnicas de separación dentro del proceso analítico, y como éstas pueden mejorar las propiedades analíticas sensibilidad y selectividad de un método analítico.
- Preparar una recta de calibrado y realizar una determinación fotométrica.
- Calibrar y realizar medidas con un pHmetro.

**Temario:**

Tema 1. Química Analítica: Proceso analítico y propiedades analíticas

Tema 2. Quimiometría básica y calibración

Tema 3. Toma y tratamiento de muestra

Tema 4. Análisis químico clásico cualitativo y cuantitativo

Tema 5. Análisis volumétrico

Tema 6. Volumetrías ácido-base

Tema 7. Volumetrías de formación de complejos

Tema 8. Volumetrías redox

Tema 9. Volumetrías de precipitación

Tema 10. Análisis gravimétrico

Tema 11. Procesos de separación en Química Analítica

Tema 12. Extracción líquido-líquido

Tema 13: Extracción en fase sólida

Tema 14: Otras técnicas de separación no cromatográficas

Tema 15. Fotometría.

Tema 16. Potenciometría: medida de pH y valoraciones potenciométricas.

**Listado de Sesiones de grupo reducido**

Sesión 1. Cálculo de intervalos de confianza y comparación de medias.

Sesión 2. Regresión lineal y obtención de un resultado por interpolación

Sesión 3. Validación de métodos. Cálculo de propiedades analíticas y comparación de métodos.

Sesión 4. Resolución de ejercicios numéricos de los temas 4 y 5. Preparación de trabajos escritos.

Sesión 5. Resolución de ejercicios numéricos de los temas 5 y 6. Preparación de trabajos escritos.

Sesión 6. Resolución de ejercicios numéricos del tema 8. Preparación de trabajos escritos.

Sesión 7. Resolución de ejercicios numéricos de los temas 8 y 9. Preparación de trabajos escritos.

Sesión 8. Resolución de ejercicios numéricos de los temas 10 y 12. Preparación de trabajos escritos.

Sesión 9. Resolución de ejercicios numéricos del tema 12. Preparación de trabajos escritos.

Sesión 10. Resolución de ejercicios numéricos de los temas 15 y 16. Preparación de trabajos escritos.

**Listado de prácticas de laboratorio**

Práctica 1. Introducción al laboratorio de análisis químico

Práctica 2. Volumetría ácido-base

Práctica 3. Volumetría complexométrica

Práctica 4. Volumetría redox

Práctica 5. Determinación gravimétrica de grasa en alimentos

Práctica 6. Determinación de propiedades analíticas de un método fotométrico

Práctica 7. Determinación fotométrica con derivatización

Práctica 8. Determinación basada en extracción líquido-líquido y fotometría

Práctica 9. Medida de pH y valoración potenciométrica

**Bibliografía:****BÁSICA:**

- D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. Fundamentos de Química Analítica. 8ª Edición. Editorial Thomson. Madrid, 2005.
- D.C. Harris. Análisis Químico Cuantitativo. 3ª Edición. Editorial Reverté. Barcelona, 2007.

**ESPECÍFICA:**

- P. Sánchez Batanero, M.I. Gómez del Río. Química analítica General. Volumen I. Equilibrios en fase homogénea y métodos analíticos. Editorial Síntesis, Madrid, 2006.
- M. Silva y J. Barbosa. Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas. Editorial Síntesis. Madrid, 2002.
- C. Cámara, P. Fernández, A. Martín-Esteban, C. Pérez-Conde y M. Vidal. Toma y Tratamiento de muestras. Editorial Síntesis. Madrid, 2002.
- J.N. Miller y J.C. Miller. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. 4ª Edición. Pearson Educación. Madrid, 2002.
- J.A. López Cancio. Problemas resueltos de Química Analítica. Thomson. Madrid, 2005
- J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona. Curso experimental en Química Analítica. Editorial Síntesis. Madrid, 2003.
- R. Cela, R.A. Lorenzo y M.C. Casais. Técnicas de separación en Química Analítica. Editorial Síntesis. Madrid, 2002.

**Metodología****Modalidades organizativas:****Métodos de enseñanza:**

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- MO1: Clases teóricas</li> <li>- MO2: Seminarios y talleres</li> <li>- MO3: Clases prácticas</li> <li>- MO5: Tutorías</li> <li>- MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ME1: Lección magistral</li> <li>- ME2: Estudio de casos</li> <li>- ME3: Resolución de ejercicios y problemas</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Organización

| Actividades presenciales:                     | Horas      |
|-----------------------------------------------|------------|
| - Clases teóricas                             | 52.5       |
| - Clases prácticas de aula o aula informática | 20         |
| - Clases prácticas de laboratorio             | 36         |
| - Exposición oral de trabajos                 | 2          |
| - Actividades de evaluación                   | 9.5        |
| <b>Total horas presenciales</b>               | <b>120</b> |

| Actividades no presenciales (trabajo autónomo):                                                                | Horas estimadas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| - Estudio autónomo individual o en grupo                                                                       |                 |
| - Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar        |                 |
| - Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas                                          |                 |
| - Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar |                 |
| <b>Total horas estimadas de trabajo autónomo</b>                                                               | <b>180</b>      |
| <b>Total horas</b>                                                                                             | <b>300</b>      |

### Evaluación

| Sistemas de evaluación:                                    | % sobre total | Recuperable/ No Rec. |
|------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| - SE1: Pruebas escritas                                    | 45            | Recuperable          |
| - SE4: Informes/memorias de prácticas                      | 20            | Recuperable          |
| - SE5: Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas | 10            | Recuperable          |
| - SE6: Sistemas de Autoevaluación                          | 10            | No Recuper           |
| - SE7: Escalas de actitudes                                | 5             | No Recuper           |
| - SE9: Portafolio                                          | 10            | Recuperable          |

#### Comentario:

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la

dedicación a tiempo parcial

**Criterios críticos para superar la asignatura:**

- Asistencia a las prácticas de laboratorio ( $\geq 80\%$ )
- Obtener un 40% en las pruebas escritas.
- Obtener un 40% en los informes de prácticas.
- El examen de enero elimina materia si se supera con un 50%.

Examen Parcial al finalizar el primer semestre liberará materia (22.5%) si se supera un 5 sobre 10

Examen final 45% (si se ha liberado materia en el examen parcial, el final contará sólo el 22.5%)

