

## QUÍMICA

### GUÍA DOCENTE CURSO 2017-18

<b>Titulación:</b>	Grado en Química			<b>702G</b>
<b>Asignatura:</b>	Química			<b>810</b>
<b>Materia:</b>	Química			
<b>Módulo:</b>	Básico			
<b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>	Presencial	<b>Carácter:</b>	Básica	
<b>Curso:</b>	1	<b>Créditos ECTS:</b>	12,00	<b>Duración:</b> Anual
<b>Horas presenciales:</b>	120,00		<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	180,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español			
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español			

#### DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

QUÍMICA			<b>R112</b>
<b>Dirección:</b>	C/ Madre de Dios, 53	<b>Código postal:</b>	26006
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja
<b>Teléfono:</b>	941299620	<b>Fax:</b>	941299621
<b>Correo electrónico:</b>	dpto.dq@unirioja.es		

#### PROFESORADO PREVISTO

<b>Profesor:</b>	Zurbano Asensio, María Del Mar	<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299653	<b>Correo electrónico:</b> marimar.zurbano@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1217	<b>Edificio:</b> CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>	
<b>Profesor:</b>	Cabredo Pinillos, Susana	
<b>Teléfono:</b>	941299625	<b>Correo electrónico:</b> susana.cabredo@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1108	<b>Edificio:</b> CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>	
<b>Profesor:</b>	Martínez Soria, María Teresa	
<b>Teléfono:</b>	941299629	<b>Correo electrónico:</b> maria-teresa.martinez@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1113	<b>Edificio:</b> CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>	
<b>Profesor:</b>	Rodríguez Barranco, Miguel Angel	
<b>Teléfono:</b>	941299651	<b>Correo electrónico:</b> miguelangel.rodriguez@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1215	<b>Edificio:</b> CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>	
<b>Profesor:</b>	Sáenz Barrio, Cecilia	
<b>Teléfono:</b>	941299633	<b>Correo electrónico:</b> cecilia.saenz@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1117	<b>Edificio:</b> CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>	

#### DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Química y Ciencia: el método científico.
- Materia. Propiedades y clasificación. Unidades de medida.
- Estructura atómica de los átomos. Elementos químicos. N° atómico, n° másico, isótopos. Concepto de mol.
- Compuestos químicos. Pesos moleculares. Composición porcentual a partir de fórmulas. Determinación de fórmulas.
- Leyes fundamentales de las reacciones químicas.
- Nomenclatura de compuestos inorgánicos.
- Termodinámica química. Leyes de la Termodinámica. Entalpía, entropía y espontaneidad de las reacciones químicas.
- Gases. Propiedades de los gases. Ley de los gases ideales. Mezcla de gases. Ley de Dalton. Teoría cinética de los gases. Gases reales.
- Líquidos. Propiedades generales de los líquidos. Presión de vapor. Equilibrio líquido-vapor. Diagrama de fases.
- Reacciones químicas y ecuación química: estequiometría. Relaciones cuantitativas entre reactivos y productos.
- Disoluciones acuosas. Disociación electrolítica: Electrolitos y no electrolitos. Grado de disociación. Parámetros de cuantificación: molaridad, normalidad, molalidad, etc.
- Reacciones en disolución acuosa. Equilibrio químico. Ley del equilibrio químico: Constante de Equilibrio. Teoría de Debye



- Hückel: actividad y coeficiente de actividad. Coeficiente de actividad medio de un electrolito. Aplicaciones.
- Equilibrios iónicos en disoluciones ácido-base. Teorías ácido-base. pH y sus cálculos en disoluciones puras. Procesos de hidrólisis y su cuantificación. Disoluciones tampón o amortiguadoras (poder amortiguador). Aplicaciones.
  - Equilibrios iónicos con formación de complejos. Complejos en disolución: sus constantes de equilibrio. Casos prácticos. Aplicaciones.
  - Equilibrios iónicos de oxidación-reducción. Potencial redox (ecuación de Nernst). Formas oxidada y reducida respecto a oxidantes y reductores. Normativa IUPAC. Cálculo de potenciales. Aplicaciones.
  - Equilibrios iónicos de precipitación. Solubilidad y Producto de Solubilidad. Parámetros que influyen en la solubilidad. Precipitación fraccionada. Casos prácticos. Pureza de los precipitados (sorción). Aplicaciones.
  - Equilibrios concurrentes: Mezclas de equilibrios iónicos en disolución. Aplicaciones.
  - Química de los grupos funcionales orgánicos. La química del carbono. Grupo funcional.
  - Clasificación y nomenclatura de los principales grupos funcionales. Compuestos polifuncionales.
  - Tipos de isomería. Isómeros conformacionales. Análisis conformacional de alcanos.
  - Estereoisomería. Centro estereogénico. Enantiómero. Diastereómero. Racémicos.
  - Principios de reactividad en Química Orgánica. Reactivos nucleófilos y electrófilos.
  - Tipos de reacciones en Química Orgánica. Propiedades y reactividad típica de los grupos funcionales.
  - Reacciones de oxidación-reducción en Química Orgánica.
  - Normas de seguridad de un laboratorio.
  - Manejo del material y reactivos. Preparación de disoluciones. Estequiometría.
  - Técnicas básicas de un laboratorio: precipitación, cristalización, filtración, centrifugación, extracción, destilación, sublimación, ...
  - Equilibrios en disolución: ácido-base, formación de complejos, oxidación-reducción y precipitación.
  - Introducción a la síntesis de compuestos orgánicos e inorgánicos.

### **REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**

#### **Recomendados para poder superar la asignatura.**

Se aconseja conocer los contenidos equivalentes a los de segundo de bachillerato en Química, Física y Matemáticas.

### **CONTEXTO**

La asignatura Química (12 ECTS) es una asignatura obligatoria y de carácter anual, que se imparte en el primer curso de Grado en Química, Grado en Enología y Grado en Ingeniería Agrícola.

Con esta asignatura se pretende, esencialmente, que el alumno adquiera y/o profundice en aquellos conocimientos de Química que serán necesarios en las distintas asignaturas de los siguientes cursos. De este modo, se establecerán los cimientos imprescindibles para que el estudiante pueda abordar posteriormente con éxito el estudio de las distintas materias que conforman los tres grados.

### **COMPETENCIAS**

#### **Competencias generales**

- CGIT01: Ser capaz de analizar y sintetizar información.
- CGIT02: Mostrar capacidad de organización y planificación.
- CGIT06: Resolver problemas.
- CGIP01: Trabajar en equipo.
- CGIP03: Adquirir y aplicar el compromiso ético.
- CGS02: Realizar un aprendizaje autónomo.

#### **Competencias específicas**

- CE01: Conocer la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- CE03: Enumerar las características de los diferentes estados de la materia y conocer los modelos teóricos empleados para describirlos.
- CE04: Identificar los principales tipos de reacciones químicas y sus características.
- CE05: Conocer los principios de termodinámica y los fundamentos de la cinética y sus aplicaciones en Química.
- CE08: Identificar las propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos y conocer su reactividad.
- CE16: Demostrar el conocimiento y la comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- CE17: Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- CE20: Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- CE21: Manipular con seguridad las sustancias químicas y los procedimientos correctos de gestión de residuos.
- CE24: Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- CE26: Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Conocer y emplear adecuadamente el lenguaje químico, las unidades de medida y la nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos.
- Conocer las características de los estados de la materia. Relacionar los tres estados a través del diagrama de fases.
- Comprender el significado de entalpía y entropía y aplicarlo a la espontaneidad de las reacciones. Aplicar las leyes termodinámicas a las reacciones químicas.
- Comprender la estequiometría de los compuestos y su aplicación a las reacciones químicas.
- Comprender el concepto de una disolución química y el comportamiento de los compuestos químicos en disolución para distinguir los electrolitos de los no electrolitos o moleculares.
- Aprender los diferentes parámetros que cuantifican la los compuestos en estado natural y cuando se encuentran en disolución.
- Comprender las diferencias entre las reacciones químicas y los equilibrios químicos cuantificando la constantes que los regulan con el concepto actividad.
- Comprender los equilibrios ácido-base y sus aspectos principales: pH, procesos de hidrólisis y disoluciones tampón.
- Comprender los equilibrios de complejos en disolución con sus constantes y aplicaciones.
- Comprender los equilibrios de oxidación reducción y la importancia de los potenciales IUPAC en los equilibrios iónicos en disolución.
- Comprender los equilibrios iónicos de precipitación con sus conceptos solubilidad y producto de solubilidad, así como sus principales aplicaciones químicas.
- Conocer y aplicar la normativa de dar los resultados con cifras significativas utilizando los conceptos de precisión, exactitud, desviación estándar y desviación estándar relativa (coeficiente de variación).
- Adquirir habilidad en la resolución de problemas: reconocimiento de tipo ó tipos de reacciones o equilibrios químicos presentes, planteamiento de la situación y resolución de la misma.
- Aplicar fundamentos de la química dentro de la Química Orgánica. Comprender la modificación estructural que provocan los grupos funcionales y relacionarlas con las propiedades y reactividad de dichos compuestos.
- Comprender e identificar los diversos tipos de isomería presentes en las moléculas orgánicas.
- Aprender las técnicas básicas de un laboratorio de Química utilizando el material y las instalaciones con las normas de seguridad adecuadas.
- Iniciarse en la realización de prácticas científicas de medida y experimentación.

## TEMARIO

### Tema 1.- Elementos y compuestos químicos. Las reacciones químicas

1. Química y Ciencia.
2. Leyes básicas de la química y teoría atómica.
3. Elementos químicos y compuestos químicos.
4. Concepto de mol y Número de Avogadro.
5. Fórmulas químicas. Determinación de fórmulas.
6. Nomenclatura de los compuestos químicos.
7. Reacción y ecuación química. Estequiometría.
8. Las reacciones químicas en disolución.
9. Aspectos prácticos de la estequiometría.

### Tema 2.- Estados de agregación de la materia

1. Propiedades de los gases.
2. Leyes elementales de los gases. Ley de los gases ideales.
3. Mezcla de gases. Ley de Dalton.
4. Teoría cinética de los gases.
5. Propiedades generales de los líquidos. Presión de vapor.
6. Equilibrio líquido-vapor.
7. Efecto de la temperatura sobre la presión de vapor.
8. Diagrama de fases.

### Tema 3.- Las disoluciones y sus propiedades

1. Tipos de disoluciones y terminología.
2. Unidades de concentración.
3. Efecto de la temperatura y la presión sobre la solubilidad.
4. Propiedades coligativas de las disoluciones.
5. Disoluciones de electrolitos.

### Tema 4.- Termodinámica química

1. Terminología.
2. Primera Ley de la Termodinámica. Energía interna y Entalpía.
3. Termoquímica. Ley de Hess.
4. Entalpías de formación estándar.

5. Segunda ley de la Termodinámica. Entropía y Energía Libre de Gibbs.
6. Tercera ley de la termodinámica. Entropía absoluta.
7. Aplicaciones prácticas.

#### **Tema 5.- Equilibrio Químico**

1. La naturaleza del equilibrio químico.
2. La constante de equilibrio.
3. Modificación de las condiciones de equilibrio. Principio de Le Châtelier.
4. Energía Libre de Gibbs y constante de equilibrio.
5. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.
6. Aplicaciones prácticas. Cálculos con la constante de equilibrio.

#### **Tema 6.- Equilibrios Ácido-Base**

1. Teorías ácido-base: Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis.
2. La autodisociación del agua y la escala de pH.
3. Ácidos y bases fuertes.
4. Ácidos y bases débiles.
5. Ácidos polipróticos.
6. Los iones como ácidos y bases. Hidrólisis de sales.
7. Disoluciones tampón o amortiguadoras.
8. Indicadores ácido-base.
9. Aplicaciones de reacciones ácido-base.

#### **Tema 7.- Solubilidad y equilibrios de iones complejos**

1. Solubilidad y constante del producto de solubilidad.
2. Efecto del ion común.
3. Reacciones de precipitación.
4. Precipitación fraccionada.
5. Solubilidad y pH: equilibrios concurrentes
6. Equilibrios de iones complejos. Constantes de formación.
7. Solubilidad e iones complejos: equilibrios concurrentes
8. Aplicaciones de reacciones de precipitación y formación de complejos.

#### **Tema 8- Reacciones de Oxidación-Reducción**

1. Conceptos de oxidación-reducción.
2. Ajuste de ecuaciones de oxidación-reducción.
3. Células electroquímicas. Terminología. Tipos de electrodos.
4. Potenciales estándar de electrodo y potenciales estándar de célula.
5. Ecuación de Nernst.
6. Aplicaciones de reacciones de oxidación-reducción.

#### **Tema 9.- La química del carbono**

1. Introducción: particularidades del carbono.
2. Enlaces y polaridad en moléculas orgánicas. Aromaticidad.
3. Conceptos generales: radical, grupo funcional y serie homóloga.
4. Fórmula empírica y molecular. Determinación de fórmulas. Fórmulas estructurales.
5. Clasificación de los principales grupos funcionales. Compuestos polifuncionales.

#### **Tema 10.- Isomería y estereoquímica**

1. Tipos de isomería. Isómeros constitucionales.
2. Estereoisomería. Isómeros conformacionales.
3. Análisis conformacional de alcanos sencillos.
4. Estereoisomería. Actividad óptica. Centro estereogénico.
5. Moléculas con un solo centro estereogénico. Enantiómeros. Mezclas racémicas.
6. Moléculas con varios centros estereogénicos. Diastereoisómeros.
7. Estereoisomería. Isómeros geométricos.

#### **Tema 11.- Introducción a las reacciones orgánicas. Reactividad y grupos funcionales**

1. Principales tipos de reacciones.
2. Reactivos nucleófilos y electrófilos.
3. Propiedades ácidas y básicas.
4. Hidrocarburos con enlaces sencillos y múltiples. Propiedades y reactividad típica.
5. Grupos funcionales con enlaces sencillos. Propiedades y reactividad típica.
6. Grupos funcionales con enlaces múltiples. Propiedades y reactividad típica.
7. Estructura química de la materia viva. Una visión panorámica.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- Sesión 1- Presentación. Seguridad en el laboratorio, material y disoluciones.  
Sesión 2- Operaciones básicas: extracción, cristalización, filtración, destilación.  
Sesión 3- Química aplicada: síntesis de biodiesel y extracción de nicotina.

- Sesión 4- Disoluciones. Termoquímica. Equilibrio químico.  
 Sesión 5- Reacciones ácido-base.  
 Sesión 6- Reacciones de precipitación y de formación de complejos.  
 Sesión 7- Reacciones de oxidación-reducción.  
 Sesión 8- Reacciones de polimerización.  
 Sesión 9- Grupos funcionales. Síntesis de aspirina.

## BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	"Química general: principios y aplicaciones modernas" R. H. Petrucci et al., Ed. Pearson-Prentice Hall, 10ª ed. (2011) <i>Absys Biba</i>
Complementaria	"Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas", W. R. Peterson, Ed. Reverté, 2ª ed. (2011) <i>Absys Biba</i>
Complementaria	"Química", R. Chang, Ed. McGraw-Hill, 10ª ed. (2010) <i>Absys Biba</i>
Complementaria	"Química: la ciencia básica", M. A. Domínguez Reboiras, Ed. Thomson-Paraninfo, (2006) <i>Absys Biba</i>
Complementaria	"Química: la ciencia central", T. L. Brown, Ed. Pearson-Educación, 10ª ed. (2009) <i>Absys Biba</i>

### Recursos en Internet

Se especificarán en el desarrollo de la asignatura.

## METODOLOGÍA

### Modalidades organizativas

Clases teóricas  
 Seminarios y talleres  
 Clases prácticas  
 Estudio y trabajo en grupo  
 Estudio y trabajo autónomo individual

### Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral  
 Estudio de casos  
 Resolución de ejercicios y problemas

## ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases teóricas	Grande	60,00
Seminarios y talleres	Reducido	20,00
Clases prácticas de laboratorio o aula informática	Laboratorio	40,00
<b>Total de horas presenciales</b>		120,00
Trabajo autónomo del estudiante	Horas	
Estudio autónomo individual o en grupo	70,00	
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	20,00	
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	80,00	
Tareas propuestas por el profesor	10,00	
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>	180,00	
<b>Total de horas</b>	300,00	

## EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	70%	
Técnicas de observación		15%
Informes y memorias de prácticas		15%
<b>Total</b>	100%	

### Comentarios



- Pruebas escritas, materia recuperable (70%), que se desglosa:
  1. Formulación inorgánica y orgánica (5%)
  2. Examen final (65%). Se realizará un examen al terminar el primer semestre (Temas 1-5) que liberará materia (23%) si se supera con un 6 sobre 10.
- La evaluación continua, materia no recuperable (30%), se realizará mediante:
  1. Informes y memorias de prácticas de laboratorio (15%)
  2. Técnicas de observación (15%), desglosadas en una prueba escrita (10%) durante el segundo semestre, y la valoración de la actitud y participación en la asignatura (5%).
- 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.

**Crterios críticos para superar la asignatura**

- La asistencia a prácticas es obligatoria.
- La nota de la asignatura se obtiene como suma de los diferentes porcentajes, siempre y cuando el alumno consiga, al menos, un 40% del valor estipulado tanto en los informes de prácticas como en el examen final de la asignatura.
- Los alumnos deben superar la formulación química obteniendo, al menos, un 7/10.