

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Química**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Estructura y Reactividad Química**  
**(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Estructura y Reactividad Química</b>	<b>Código: 329171204</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:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Química</b></li><li><b>Química Orgánica</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Química Inorgánica</b></li><li><b>Química Orgánica</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Básica de Rama</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

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ANA MARIA ESTEVEZ BRAUN</b>
- Grupo: <b>1, PA101, PA102, PX101, PX102, PX103, PX104, TU101, TU102, TU103, TU104</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ANA MARIA</b></li><li>- Apellido: <b>ESTEVEZ BRAUN</b></li><li>- Departamento: <b>Química Orgánica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318576</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:aestebra@ull.es">aestebra@ull.es</a></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>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Planta Baja
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Planta Baja
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Planta Baja
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Planta Baja
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Planta Baja
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Planta Baja
Observaciones:						

<b>Profesor/a: ILARIA GAMBA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>ILARIA</b> - Apellido: <b>GAMBA</b> - Departamento: <b>Química</b> - Área de conocimiento: <b>Química Inorgánica</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318462</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>ilgamba@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	10
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	10
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	10
Observaciones: Departamento de Química, U.D. Química Inorgánica. Teléfono: 922318462.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	10
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	10
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	10
Observaciones: Departamento de Química, U.D. Química Inorgánica. Teléfono: 922318462.						

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### General

**CG03** - Conocimiento de una lengua extranjera.

**CG04** - Resolución de problemas

**CG14** - Adaptación a nuevas situaciones.

##### Específica

**CET01** - Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades

**CET03** - Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos

**CET04** - Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas

**CET06** - Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad

**CET07** - Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y órgano metálicos

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

**CEP02** - Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados

**CEP03** - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

**CEP04** - Evaluación, interpretación y síntesis y datos e información Química

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

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

#### 6. Contenidos de la asignatura

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

##### Módulo 1

Profesora: Ilaria Gamba, Temas (1-6)

Tema 1.- Enlace químico y enlace covalente. Estructuras de Lewis. Resonancia. Excepciones de la regla del octeto. La forma de las moléculas: teoría de repulsión de pares de la capa de valencia (MRPECV). Momentos dipolares y polaridad de las moléculas. Orden de enlace y longitud de enlace. Energía de enlace. Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales atómicos. Enlaces múltiples. Teoría de orbitales moleculares.

Tema 2.- Fuerzas intermoleculares. Comparación molecular entre gases, líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares. Fuerzas de Van der Waals: fuerzas de dispersión de London, fuerzas dipolo-dipolo, fuerzas ion-dipolo, enlace de hidrógeno.

Efectos de las fuerzas intermoleculares sobre cambios de estado. Cambios de estado. Curvas de calentamiento.

Tema 3.- Introducción a los sólidos. Tipos de sólidos. Celda unidad y celdas cúbicas. Eficacia del empaquetamiento. Radio atómico en las estructuras cristalinas. Empaquetamiento compacto de esferas. Huecos en los cristales. Estructuras de sólidos. Difracción de rayos X. Tipos de sólidos cristalinos.

Tema 4.- Metales, aleaciones y semiconductores. Concepto y propiedades características del estado metálico. Metales en la Tabla Periódica. Estructuras cristalinas de los metales. Enlace en los metales. La teoría de bandas. Aislantes y semiconductores. Diferencias conductor-semiconductor. Tipos de semiconductores. Las aleaciones y sus tipos.

Tema 5.- Sólidos iónicos. Definiciones. Propiedades generales de los compuestos iónicos. El enlace iónico. Celda de cloruro de sodio. Factores energéticos en los enlaces iónicos. Ciclo de Born-Haber. Cálculo teórico de la energía reticular. Otras estructuras basadas en el retículo cúbico compacto. Celda del cloruro de cesio. Polarizabilidad. Reglas de Fajans.

Tema 6.- Sólidos covalentes y moleculares. Clasificación de las estructuras. Redes de sólidos covalentes. Sólidos con estructuras en capas: El grafito. Otros alotropos del carbono. Enlace a hidrógeno en el  $B(OH)_3$ .

## Módulo 2

Profesora: Ana Estévez Braun; Temas (7-11)

Tema 7: Origen de la química orgánica. El enlace en los compuestos orgánicos. Enlace covalente en los compuestos orgánicos. Tipos de compuestos orgánicos. Clasificación de los compuestos orgánicos. Funciones y series homólogas. Grupos funcionales con enlace C-C múltiple. Grupos funcionales con enlace C-X sencillo. Grupos funcionales con enlace C-X múltiple. Representación de moléculas orgánicas.

Tema 8: Estereoquímica. Isomería. Quiralidad. Carbono asimétrico. Mezclas racémicas. Quiralidad en compuestos sin átomos asimétricos. Proyecciones de Fischer. Diastereoisómeros. Moléculas con dos o más carbonos asimétricos. Separación de mezclas racémicas.

Tema 9: Análisis conformacional. Sistemas de cadena abierta. Energía torsional. Sistemas cíclicos. Estabilidad y tensión de anillo. Compuestos bicíclicos.

Tema 10: Ácidos y bases de Brønsted-Lowry. Ácidos y bases de Lewis. Nucleófilos y electrófilos. Relación estructura-reactividad: efectos inductivo, estérico y resonante. Tautomería.

Tema 11: Reactividad de moléculas orgánicas. Tipos habituales de reacciones. Mecanismo de reacción. Reacciones radicalarias. Estudio cinético. Diagrama de energía de reacción. Estado de transición e intermedio de reacción. Reacciones en un solo paso: mecanismos  $SN_2$  y  $E_2$ . Reacciones polares: carbocationes y carbaniones, mecanismos  $SN_1$  y  $E_1$ .

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores: Ilaria Gamba, Ana Estévez Braun
- Temas: Documentación de apoyo en inglés disponible en el campus virtual, en las clases presenciales se abordarán algunos apartados de los temas y hojas de ejercicios en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Clases teóricas en las que se explican los aspectos básicos del temario. Para ello haremos uso de métodos audiovisuales (generalmente cañón de proyección), modelos moleculares y otro material docente. El material audiovisual utilizado se pondrá a disposición del alumnado. Las clases teóricas irán acompañadas de clases prácticas en las que se resolverán ejercicios y problemas relativos a los distintos apartados del tema en estudio.

Los seminarios se dedicarán a la discusión y desarrollo de algunos aspectos de los temas estudiados en teoría para mejorar la comprensión de los fundamentos mediante casos prácticos.

En las tutorías o prácticas específicas los alumnos estarán en grupos reducidos. Servirán para conocer más de cerca el trabajo de los alumnos, resolver las dudas surgidas en el desarrollo de la asignatura y analizar la evolución del alumno.

### 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	[CET07], [CET06], [CET03], [CG14]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	9,00	15,0	[CEP02], [CEP01], [CG14]
Realización de exámenes	4,00	6,00	10,0	[CEP12], [CEP11], [CEP04], [CEP03], [CEP02], [CEP01], [CET07], [CET06], [CET04], [CET03], [CET01], [CG14], [CG04], [CG03]
Asistencia a tutorías	6,00	9,00	15,0	[CEP02], [CEP01], [CG14]
Resolución de problemas	14,00	21,00	35,0	[CEP02], [CEP01], [CG14]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- 1.- Química general / Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring (2003); 8ª ed; Editorial: Prentice-Hall, Madrid.
- 2.- Química: la ciencia central / T.L. Brown, H.E. LeMay, B.E. Bursten, C.J. Murphy, traducción Laura Fernández Enríquez; revisión técnica María Aurora Lanto Arriola (2009); 11ª ed; Pearson Educación, México.
- 3.- Química orgánica / John McMurry; traducción María del Carmen Rodríguez Pedroza; revisión técnica Gonzalo Trujillo Chávez, María Aurora Lanto Arriola (2012); 8ª ed; Cengage Learning, cop, México.
- 4.- Química orgánica / L. G. Wade, Jr.; traducción M. Aurora Lanto Arriola, Laura Fernández Enríquez; revisión técnica Héctor García Ortega.] (2012); 7ª ed; Editorial: Pearson Educación, México.

#### Bibliografía Complementaria

- 1.- Estructura atómica y enlace químico / Jaime Casabó Gispert; Editorial: Editorial Reverté, S.A.

#### Otros Recursos

<http://www.ugr.es/~quiores/>  
<http://www.quimicaorganica.org/>  
<http://www.organic-chemistry.org/>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

#### 1.- Evaluación continua

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua (EC) en la primera convocatoria de la asignatura, salvo que se acoja a la evaluación única (EU) descrita posteriormente. En las fechas publicadas en la web de la titulación para la primera y segunda convocatoria, se realizará un examen final para la EC y el correspondiente a la EU. Dicha prueba consistirá en un ejercicio escrito de teoría y problemas de los módulos de la asignatura. La modalidad de EC se mantiene en la segunda convocatoria.

En la EC se hará un seguimiento del trabajo del alumno, valorando las siguientes actividades evaluativas según la ponderación indicada para cada módulo:

- 1) Resolución de problemas, cuestionarios y actividades de seguimiento planteadas a lo largo del curso (50 %). Se calificarán sobre 10 y será necesario obtener una calificación mínima promedio de 3,5 puntos y una asistencia de al menos un 80 % en cada uno de los módulos de la asignatura para poder promediar con 2). La asistencia a seminarios y tutorías es obligatoria.
- 2) Examen final, en el que el alumnado responderá a cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario (50 %). Se calificará sobre 10 y será necesario obtener una calificación mínima de 3,5 puntos en cada uno de los módulos de la asignatura para que se tengan en cuenta el resto de las actividades evaluadas en 1). La calificación final de la asignatura no será nunca inferior a la de la prueba final.

La relación de actividades evaluativas, su ponderación (en paréntesis) y la distribución orientativa en el curso es la siguiente: Tarea relacionada con resolución de problemas a entregar en el aula virtual (Temas 1). Semana 3 (2.5%)

Seminario Seguimiento (Temas 1-2 ). Semana 6 (10%)  
Tarea relacionada con resolución de problemas a entregar en el aula virtual (Temas 3-6). Semana 7 (2.5%)  
Seminario Seguimiento (Temas 3-6). Semana 8 (10%)  
Tarea relacionada con resolución de problemas a entregar en el aula virtual (Tema 7). Semana 10 (2.5%)  
Clase de Teoría. Seguimiento (Temas 7-8). Semana 12 (10%)  
Tarea relacionada con resolución de problemas a entregar en el aula virtual (Tema 9-10). Semana 14 (2.5%)  
Seminario Seguimiento (Temas 9-11). Semana 15 (10%)  
Examen Final (50%) Semanas 17-18

Se considerará agotada la convocatoria de Evaluación Continua cuando el alumno se presente a la prueba final escrita. En caso contrario se considerara "No presentado".

## 2.- Evaluación única.

Tal y como establece el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna en su artículo 5.4, el alumnado podrá optar a la evaluación única comunicándolo al profesorado responsable de la asignatura, por correo electrónico en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre correspondiente. La evaluación única consistirá en la realización de un examen final, coincidente en fecha con la prueba final escrita de la evaluación continua. La calificación de la evaluación única corresponderá a la puntuación del examen final, y será entre 0 y 10 puntos. Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno se presente al examen final. En caso contrario se considerará "No presentado".

## Calificación Final

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación final como mínimo de 5.0 sobre 10.0, como resultado de hacer la media de las dos partes cuando al menos en una de esa partes se alcance la puntuación de un 4.0.

## Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CEP02], [CEP01], [CET07], [CET06], [CET03]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	40,00 %
Pruebas de desarrollo	[CEP12], [CEP11], [CEP04], [CEP03], [CEP02], [CEP01], [CET07], [CET06], [CET04], [CET03], [CET01], [CG14], [CG04], [CG03]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	50,00 %
Técnicas de observación	[CET07], [CET06], [CET03], [CG14]	Resolución de ejercicios y problemas	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Utilizar los conocimientos básicos, pero suficientemente amplios, de manera que asimilen conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas de la Química.

Utilizar nuevos conceptos básicos y aplicar los previamente adquiridos relativos a: la composición de la materia, la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interaccionan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.

Demostrar y utilizar los conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos más comunes.

Describir de una manera cualitativa qué propiedades físico-químicas permiten aplicar los conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas en razón de la composición y de la estructura de sus átomos y moléculas, de manera que pueda explicar cuál será su comportamiento químico más probable.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las 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	Clase Magistral (3)	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	Clase Magistral (3) + Problemas (1) + Tutoría (1)	5.00	6.00	11.00
Semana 3:	Tema 2	Clase Magistral (2) + Tutoría (1) + Seminario (1)	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 2	Clase Magistral (2) + Tutoría (1)	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	Tema 2, 3 y 4	Clase Magistral (4) + Tutoría (1)	5.00	3.00	8.00
Semana 6:	Tema 4 y 5	Clase Magistral (2) + Tutoría (1) + Seminario (1)	4.00	8.00	12.00
Semana 7:	Tema 5 y 6	Clase Magistral (3) + Problemas (1) + Tutoría (1)	5.00	6.00	11.00
Semana 8:	Tema 6 y 7	Clase Magistral (2) + Tutoría (1) + Seminario (1)	4.00	8.00	12.00
Semana 9:	Tema 7 y 8	Clase Magistral (2) + Tutoría (1) + Seminario (1)	4.00	8.00	12.00
Semana 10:	Tema 8 y 9	Clase Magistral (3) + Tutoría (1) + Problemas (1)	5.00	8.00	13.00
Semana 11:	Tema 9	Seminario (1)	1.00	3.00	4.00
Semana 12:	Tema 10	Clase Magistral (3) + Tutoría (1)	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 10 y 11	Seminario (1) + Tutoría (1) + Teoría (1)	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	Tema 11	Clase Magistral (3) + Tutoría (1)	4.00	8.00	12.00

Semana 15:	Tutorías y trabajo autónomo	Clase Magistral (3) + Tutoría (1)	3.00	4.00	7.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la misma.	3.00	4.00	7.00
Total			60.00	90.00	150.00