

## GUÍA DOCENTE

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Química General</b>
<b>Módulo:</b>	<b>BLOQUE 1 MATERIAS BÁSICAS</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Sistemas Físicos, Químicos y Naturales</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primer Semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>Primero</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>B1</b>	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>60%</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>40%</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		

## GUÍA DOCENTE

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura Patrick Merklng

2.2. Profesores	
<b>Nombre:</b>	Patrick Merklng
<b>Centro:</b>	Facultad de CC Experimentales
<b>Departamento:</b>	Sistemas Físicos, Químicos y Naturales
<b>Área:</b>	Química Física
<b>Categoría:</b>	Profesor Contr Dr.
<b>Horario de tutorías:</b>	Se fijará con los alumnos. Concertar cita por e-mail
<b>Número de despacho:</b>	Ed 22, 3º planta, despacho 11
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:pjmerx@upo.es">pjmerx@upo.es</a>
<b>Teléfono:</b>	954348643

## GUÍA DOCENTE

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

El objetivo de la Asignatura de Química General es el de sentar las bases para el desarrollo del resto de asignaturas más avanzadas en los estudios del grado.

Esta asignatura desarrolla pues una serie de competencias generales y específicas que se contemplan en la Memoria de Grado y que son importantes para la formación integral de los graduados y graduadas en biotecnología. Los objetivos concretos de esta asignatura consisten en que los estudiantes dominen los siguientes puntos:

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura de Química General pertenece al módulo didáctico de Química para las Biociencias Moleculares, perteneciente al bloque de Enseñanzas básicas. Concretamente, los conocimientos de Química que el estudiante adquiere en esta asignatura serán fundamentales en el estudio y comprensión de las siguientes asignaturas del grado: Química Orgánica, Termodinámica y Cinética Química, Técnicas y Análisis Instrumental, Bioquímica, etc.

Es importante destacar que esta asignatura proporciona al estudiante una serie de conocimientos en ciencias y un bagaje experimental que le son necesarios para entender muchos mecanismos químicos de importancia tanto en el ámbito de la industria y la tecnología relacionadas con la biología, como en el estudio de procesos de ingeniería biotecnológica.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Recomendación: Haber cursado química, física y matemáticas en el instituto

## GUÍA DOCENTE

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

La Biotecnología consiste en el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos de valor económico, sanitario o social para los humanos. Por este motivo el aprendizaje a nivel de Grado de la Biotecnología conlleva un dominio de conocimientos biológicos y químicos básicos que permitan a los estudiantes comprender los procesos tecnológicos en los que se utilizan organismos vivos.

En la Memoria para la solicitud de verificación del título de graduado en Biotecnología por la Universidad Pablo de Olavide se contemplan (entre otras) las siguientes competencias generales:

- Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.
- Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.
- Demostrar una correcta visión integrada del proceso de I+D+i y ser capaz de interrelacionar y conectar los ámbitos del conocimiento que engloba la biotecnología, desde los principios biológicos y fisicoquímicos a los nuevos conocimientos científicos, para el desarrollo de aplicaciones concretas y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos de interés

#### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

La Memoria recoge las siguientes competencias específicas del módulo en que se desarrolla la asignatura:

1. Conocer el origen atómico-molecular de las propiedades de la materia, incluyendo las sustancias puras, las mezclas y las disoluciones.
2. Conocer los Principios de la Termodinámica y su aplicación práctica al estudio termoquímico y termodinámico de una reacción y dominar el concepto termodinámico de equilibrio químico y de constante de equilibrio, así como saber identificar los factores de los que depende.
3. Conocer las características comunes de los procesos físicoquímicos de transporte:

## GUÍA DOCENTE

difusión, ósmosis, electroforesis, etc...

4. Dominar el concepto de velocidad de reacción y constante de velocidad, así como saber identificar los factores de los que depende y saber describir las reacciones de transferencia protónica y electrónica y aplicar los conceptos termodinámicos a su comportamiento.
5. Conocer las bases de los métodos espectroscópicos para análisis químico cuantitativo y elucidación estructural de compuestos orgánicos.

### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

1. Comprender el origen atómico-molecular de las propiedades de la materia, incluyendo las sustancias puras, las mezclas y las disoluciones
2. Saber aplicar los principios de la Termodinámica al estudio termoquímico y termodinámico de una reacción química
3. Dominar el concepto de equilibrio químico y de constante de equilibrio, así como saber identificar los factores de los que depende
4. Dominar el concepto de velocidad de reacción y constante de velocidad, así como saber identificar los factores de los que depende
5. Saber describir las reacciones de transferencia protónica y electrónica y aplicar los conceptos termodinámicos a su comportamiento

## GUÍA DOCENTE

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

A través de la plataforma virtual se entregará al alumno un temario detallado con el contenido, trabajo que se espera de cada alumno etc.

El temario de la asignatura es:

- Introducción y conceptos fundamentales, Tema 0
- Estructura atómica y molecular, Tema 1
- Introducción a la Termodinámica, Tema 2
- Introducción a la cinética química y fundamentos de equilibrio químico, Tema 3
- Reacciones de transferencia de protones, Tema 4
- Reacciones de transferencia de electrones, Tema 5

Descripción de Items:

1. Sabe realizar ajustes estequiométricos de reacciones químicas y maneja con soltura herramienta básicas de la química como el concepto de mol y peso molecular.
2. Sabe preparar disoluciones ajustadas en volumen, concentración y con pH determinados.
3. Sabe interpretar y utilizar un diagrama de fases, así como realizar cálculos básicos para describir transiciones de fase en sistemas puros y mezclas
4. Sabe predecir las propiedades químicas básicas y la reactividad de los compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología a partir de la estructura atómica, molecular y la naturaleza de los enlaces.
5. Sabe predecir el comportamiento de una reacción de transferencia protónica y saber calcular el pH de disoluciones acuosas de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología.
6. Sabe ajustar una reacción de transferencia electrónica y predecir su comportamiento.

Descripción de Prácticas:

Práctica 1: Espectrofotometría

Práctica 2: Calorimetría

Práctica 3: Valoración ácido-base y disolución reguladora

Práctica 4: Determinación de la vitamina C contenida en un batido o zumo de fruta

## GUÍA DOCENTE

### Temario de Enseñanzas Básicas (EB):

	Contenidos	Nº Clases
<b>Tema 0:</b> Introducción y conceptos fundamentales	Repaso de conceptos básicos de Química e introducción al lenguaje químico moderno: estequiometría, preparación de disoluciones	2
<b>Tema 1:</b> Estructura atómica y molecular	Espectro electromagnético. Bases cuánticas de la estructura electrónica de los átomos. Números Cuánticos y Orbitales. Relación entre configuración electrónica y las propiedades químicas de los elementos. Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad. Concepto de enlace químico: enlace iónico y enlace covalente. Geometría molecular: teoría RPECV. Hibridación de orbitales atómicos. Concepto de orbital molecular: orbitales moleculares localizados y deslocalizados. Fuerzas intermoleculares y estados de agregación.	7
<b>Tema 2:</b> Introducción a la Termodinámica Química	Primer Principio de la Termodinámica y fundamentos de calorimetría. Termoquímica y Ley de Hess. Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía, energía libre y procesos espontáneos. Cambios y diagramas de fase. Presión de vapor. Mezclas y principio de la destilación. Propiedades físicas de las disoluciones.	3
<b>Tema 3:</b> Introducción a la Cinética Química y Fundamentos del Equilibrio Químico	Velocidad de las reacciones químicas. Leyes de Velocidad y orden de reacción. Energía de activación. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Catálisis. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico y Principio de Le Chatelier.	5
<b>Tema 4:</b> Reacciones de transferencia de protones	Concepto de ácido y de base. Cálculos de pH en disolución acuosa. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Sustancias anfotéricas y punto isoeléctrico. Valoraciones ácido-base	5
<b>Tema 5:</b> Reacciones de transferencia de electrones.	Reacciones de oxidación-reducción. Relación entre energía libre y potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst.	5
	<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

**Temario de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (EPD):** Se desarrolla a partir de seminarios de 2 horas y prácticas de laboratorio de 3 horas. Se impartirán 3 seminarios y 4 prácticas de laboratorio.

## GUÍA DOCENTE

	Práctica/Seminario	Nº horas
<b>Tema 0:</b> Introducción y conceptos fundamentales	No hay	
<b>Tema 1:</b> Estructura atómica y molecular	<b>Práctica de Laboratorio 1</b> <i>Espectrofotometría</i>	<b>3</b>
	<b>Seminario 1</b> <i>Ejercicios del tema 1 (estructura)</i>	<b>2</b>
<b>Tema 2:</b> Introducción a la Termodinámica Química	<b>Práctica de Laboratorio 2</b> <i>Calorimetría</i>	<b>3</b>
	<b>Seminario 2</b> <i>Ejercicios de termodinámica</i>	<b>2</b>
<b>Tema 3:</b> Introducción a la Cinética Química y Fundamentos de Equilibrio Químico	<b>Seminario 3</b> <i>Equilibrio y Cinética, Precipitación y transferencia de protones</i>	<b>2</b>
<b>Tema 4:</b> Reacciones de transferencia de protones	<b>Práctica de Laboratorio 3</b> <i>Valoración Ácido-Base y Disolución Reguladora</i>	<b>3</b>
<b>Tema 5:</b> Reacciones de transferencia de electrones.	<b>Práctica de Laboratorio 4</b> <i>Determinación de la vitamina C en un batido o zumo de fruta</i>	<b>3</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>



## GUÍA DOCENTE

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Se impartirán enseñanzas "básicas" (EB) y "prácticas y de desarrollo" (EPD). El desarrollo en esta asignatura será a través de prácticas de laboratorio y seminarios (ver sección anterior).

Se utilizarán transparencias, seminarios, tutorías personalizadas, prácticas de laboratorio, y, si la tecnología lo permite, uso de una plataforma virtual. Se realizan exámenes y además se controla el trabajo del alumno para evaluación continuada.

## GUÍA DOCENTE

### 7. EVALUACIÓN

Hasta 15 horas del alumno dedicadas a evaluación:

1. Exámenes de EPD de tipo clase de problemas: 3x1 hora (Durante el curso, normalmente una semana después de haber realizado la EPD correspondiente)
2. Revisión de examen EPD: 3x1/3 hora (durante el curso)
3. Examen final de EB+EPD: 3 horas repartidas en dos exámenes el mismo día (Periodo de Exámenes de Febrero)
4. Examen final de EB+EPD (recuperación): 3 horas repartido en dos exámenes el mismo día (Periodo de Exámenes de Julio)
5. Exámenes de EPD (al principio de las sesiones de laboratorio): 4x1/4 hora
6. Revisión de examen febrero EB: 1 hora
7. Revisión de examen febrero EPD: 1 hora
8. Revisión de examen julio EB: 1 hora
9. Revisión de examen julio EPD: 1 hora

El examen de actividades EPD de laboratorio podrá realizarse con el apoyo del cuaderno de laboratorio, el cual podrá ser requerido por el examinador a la finalización del examen. Éste ayudará al profesor a evaluar el examen.

La evaluación continua se realizará mediante (1) asistencia a las prácticas y seminarios EPD, (2) los exámenes durante el curso vinculados con los seminarios y (3) una entrega voluntaria (EV) a través de la plataforma virtual. Dicha entrega deberá formalizarse en la fecha que se indica en la Tabla detallada de Evaluación (al final de este apartado).

Los exámenes EB, EPD y EO se puntuarán de acuerdo a la tabla. De esta forma el alumno obtendrá una calificación total según se indica en la Tabla detallada de Evaluación (al final de este apartado).

La calificación final de la asignatura se extraerá a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{CALIFICACIÓN FINAL BRUTA} = 0.5 \times (\text{EB}) + 0.2 \times (\text{EPD EXPERIMENTAL}) + 0.3 \times (\text{EPD SEMINARIOS})$$

Con independencia del valor numérico que se obtenga en la fórmula de arriba, la calificación final que figure en las actas estará sujeta a las siguientes restricciones:

- a) Para superar la asignatura es necesario conseguir al menos 5 puntos sobre 10 y un mínimo en cada una de las partes tal y como se indica en la Tabla detallada de Evaluación (al final de este apartado).
- b) Para obtener un **notable** en la asignatura es necesario conseguir como mínimo el **55% de la nota máxima en el examen de teoría**.
- c) Para obtener un **sobresaliente** en la asignatura es necesario conseguir como mínimo

## GUÍA DOCENTE

el 70% de la nota máxima en el examen de teoría.

Se propondrá una Entrega Voluntaria (EV) a través de la plataforma virtual. Esta EV se puntuará sobre 10. Será requisito necesario para optar a Matrícula de Honor.

La calificación final en este caso se obtendrá:

CALIFICACIÓN FINAL BRUTA=  $0.5 \times (\text{EB}) + 0.2 \times (\text{EPD EXPERIMENTAL}) + 0.3 \times (\text{MEDIA DE LAS 3 MEJORES NOTAS ENTRE EPD SEMINARIOS Y EV})$

Si se detectase plagio en la EV, la fórmula que se usará incorporará necesariamente la EV:  $0.5 \times (\text{EB}) + 0.4 \times (\text{EPD}) + 0.1 \times (\text{EV})$

La asistencia a las sesiones de EPD (Seminarios y prácticas de laboratorio) es obligatoria. La ausencia en una práctica supone una reducción del 20% de la nota de EPD. Se admite una única ausencia sin reducción de nota si esta viene debidamente justificada con el correspondiente certificado médico legal. En ese caso, y si la ausencia es a uno de los seminarios, el alumno deberá hacer el examen oportuno al recibir el alta médica.

### **Naturaleza de la entrega voluntaria:**

El trabajo voluntario consistirá en redactar un artículo sobre una temática a elegir de una longitud máxima de 3 páginas en el formato de la revista MoleQla (<http://www.upo.es/moleqla>). La temática tendrá obligatoriamente que estar relacionada con la asignatura y se podrá acotar más por el profesor. En caso de ser operativo el foro de la plataforma virtual, los alumnos propondrán el tema o título explicativo de su artículo en él para evitar solapamientos de temario. Los trabajos se entregarán a través de una herramienta de la plataforma que chequeará automáticamente los trabajos para detectar posibles plagios. Si el plagio es evidente, el trabajo EV se contabilizará en negativo con -10 puntos. El plagio se considera una infracción **muy grave**. Los mejores artículos se seleccionarán para su publicación en la revista. Si algún alumno no deseara que su artículo se publicase, puede señalarlo al final del propio trabajo o en cualquier momento posterior indicándoselo por escrito o e-mail al profesor de teoría. Lógicamente, esto no afectará a la valoración del trabajo ni a los requisitos sobre el plagio.

**Sistema de evaluación en la convocatoria de Julio:** El sistema de evaluación de las EB y EPD de laboratorio en Julio será exactamente igual que el de Febrero debido al alto carácter experimental de la asignatura. Se evaluará al alumno de aquellos módulos en los que en Febrero no obtuviera la *calificación mínima requerida* para aprobar la asignatura (ver tabla detallada de evaluación).

## GUÍA DOCENTE

*Tabla detallada de evaluación*

Actividad	Nota mínima <sup>1</sup>	Nota máxima <sup>2</sup>	Ponderación	Horas de evaluación	Fecha de ejecución o de entrega
EB	4.0	10	50%	7	Fechas programadas de examen en Junta de Facultad
EPD (laboratorio)	4.0	10	20%	4	Fechas programadas de examen en Junta de Facultad
EPD (seminarios)	0	10	20 ó 30%	4	Durante el seminario
EV	-	10	0 ó 10%	Requisito necesario para optar a MH	Ultima semana lectiva de diciembre
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	

<sup>1</sup>Nota mínima que hay que obtener en cada parte para aprobar la asignatura

<sup>2</sup>Nota máxima que se puede obtener en cada actividad

## **8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

### **Manuales de la asignatura**

Los manuales de química general son bastante parecidos entre sí. Las principales diferencias radican en la importancia relativa que se da a las distintas partes, la elección de los ejemplos y el estilo de los autores.

- P. Atkins y L. Jones. “Principios de Química - Los caminos del descubrimiento”, 5a ed., Ed. Médica Panamericana, 2012
- R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring “Química General”, Octava Edición, Prentice Hall. 2003

### **Textos complementarios**

- K. Timberlake, "Química, Una introducción a la Química General, Orgánica y Biológica", 10a edición, Pearson, 2011
- K.W. Whitten y col., “Química General”, Quinta Edición, McGraw-Hill, 1998
- J. Crowe, T. Bradshaw, "Chemistry for the Biosciences, The essential concepts", 2nd edition, Oxford University Press, 2010
- M. Paraira, “Introducción a la formulación y nomenclatura química inorgánica-orgánica” Vicens-Vives, 1995