

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 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>Año académico:</b>         | <b>2012-2013</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>70%</b> |
| <b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b> |           | <b>30%</b> |
| <b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>                 |           |            |

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura Sofía Calero Díaz

| 2.2. Profesores             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>              | Sofía Calero Díaz                                  |
| <b>Centro:</b>              | Facultad de CC Experimentales                      |
| <b>Departamento:</b>        | Sistemas Físicos, Químicos y Naturales             |
| <b>Área:</b>                | Química Física                                     |
| <b>Categoría:</b>           | Titular de Universidad                             |
| <b>Horario de tutorías:</b> | Se fijará con los alumnos el primer día de clase   |
| <b>Número de despacho:</b>  | Ed 22 despacho 17 tercera planta                   |
| <b>E-mail:</b>              | <a href="mailto:scalero@upo.es">scalero@upo.es</a> |
| <b>Teléfono:</b>            | 954 977594   |



## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>              |  |
| <b>Centro:</b>              |  |
| <b>Departamento:</b>        |  |
| <b>Área:</b>                |  |
| <b>Categoría:</b>           |  |
| <b>Horario de tutorías:</b> |  |
| <b>Número de despacho:</b>  |  |
| <b>E-mail:</b>              |  |
| <b>Teléfono:</b>            |  |
|                             |  |
| <b>Nombre:</b>              |  |
| <b>Centro:</b>              |  |
| <b>Departamento:</b>        |  |
| <b>Área:</b>                |  |
| <b>Categoría:</b>           |  |
| <b>Horario de tutorías:</b> |  |
| <b>Número de despacho:</b>  |  |
| <b>E-mail:</b>              |  |
| <b>Teléfono:</b>            |  |

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>              |  |
| <b>Centro:</b>              |  |
| <b>Departamento:</b>        |  |
| <b>Área:</b>                |  |
| <b>Categoría:</b>           |  |
| <b>Horario de tutorías:</b> |  |
| <b>Número de despacho:</b>  |  |
| <b>E-mail:</b>              |  |
| <b>Teléfono:</b>            |  |
|                             |  |

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

El objetivo de la Asignatura de Química General, es el de desarrollar las competencias 1, 2 y 4 mencionadas más arriba y sentar las bases para el desarrollo del resto en asignaturas más avanzadas en los estudios del grado.

Esta asignatura desarrolla pues una serie de competencias generales y específicas que se contemplan de forma explícita 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 es que los estudiantes dominen los siguientes puntos:

- Saber realizar ajustes estequiométricos de reacciones químicas y manejar con soltura herramientas básicas de la química como el concepto de mol y peso molecular.
- Saber preparar disoluciones ajustadas en volumen, concentración y con pH determinados.
- Formular cualquier compuesto inorgánico u orgánico de relevancia biológica e identificar sus grupos funcionales y su comportamiento cuando se encuentra puro y en disoluciones acuosas.
- Saber interpretar y utilizar un diagrama de fases, así como realizar cálculos básicos para describir transiciones de fase en sistemas puros y mezclas
- Saber predecir las propiedades químicas básicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología a partir de la estructura atómica, molecular y la naturaleza de los enlaces.
- Saber calcular entalpías y balances de energía libre de reacciones químicas a partir de datos termodinámicos tabulados y a partir de ahí saber predecir la eficacia de un proceso químico.
- Saber calcular y utilizar con soltura constantes de equilibrio a partir de datos termodinámicos y predecir cómo afectará al equilibrio las condiciones de operación.
- Saber utilizar una constante de velocidad y predecir cómo afectará a la velocidad de una reacción química las condiciones de operación.
- Saber distinguir entre la eficacia de un proceso químico desde el punto de vista termodinámico y desde el punto de vista cinético.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Algunos de estos puntos se desarrollarán con más detalle en las asignaturas de Química Orgánica y Termodinámica y Cinética Química, aunque es necesario sentar las bases de los mismos en la asignatura de Química General. En concreto la asignatura, tal cual está recogida en la Memoria de Grado, incluye los siguientes contenidos: Estructura atómica y enlace químico. Introducción a la Termodinámica y a la Cinética Química. Equilibrio



## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

químico y constante de equilibrio. Reacciones ácido-base y reacciones de oxido-reducción. Mecanismos de reacción.

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 (ver Esquema 1): Química General, Termodinámica y Cinética Química y Técnicas y Análisis Instrumental. También mantiene relación con asignaturas optativas y otras materias obligatorias del plan de estudio (Bioquímica, Ingeniería, Procesos básicos, 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

Curso 2012-2013

### 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: difusión, ósmosis, electroforesis, etc...

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

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 los principios básicos de la química de superficies y de los fenómenos de adsorción y aplicar los conceptos termodinámicos y cinéticos a su descripción.
6. Conocer los principales grupos funcionales orgánicos y las principales reacciones de síntesis orgánica.
7. Conocer los principales tipos de isomería en compuestos orgánicos y las principales técnicas de separación
8. Saber qué es un polímero, sus tipos y las principales reacciones de polimerización. Conocer los fundamentos de la síntesis de péptidos, oligonucleótidos y otros biopolímeros.
9. Conocer las bases de los métodos espectroscópicos para análisis químico cuantitativo y elucidación estructural de compuestos orgánicos.
10. Conocer los fundamentos de la Química Combinatoria.

### **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

Curso 2012-2013

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

A través de WebCT se entregará al alumno un temario detallado con el contenido, horas dedicadas a cada tema, 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 básica 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

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Se impartirán enseñanzas básicas y prácticas y de desarrollo. El desarrollo será a través de prácticas y seminarios. Seminarios de 2 horas y prácticas de laboratorio de 3 horas. Para más detalle ver tabla en la guía docente ampliada que se entrega al alumno a través de WebCT.

Se utilizarán transparencias, webct, seminarios, tutorías personalizadas, prácticas de



## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

laboratorio, portafolios. Se realizan exámenes y además se controla el trabajo del alumno para evaluación continuada. En la guía docente que se entrega al alumno en webct se presenta una matriz de especificaciones para planificar la asignatura, con las distintas entregas a realizar por el alumno, las rúbricas etc.

También se entrega al alumno por WebCT el diseño de una hoja de evaluación a través de la cual se evalúan las competencias.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 7. EVALUACIÓN

15 horas dedicadas a evaluación.

1. Examen final de EB: 2 horas (Periodo de Exámenes de Febrero)
2. Examen final de EB (recuperación): 2 horas (Periodo de Exámenes de Julio)
3. Examen de actividades EPD: 1 horas (coincidente con Examen final de EB)
4. Examen de actividades EPD (recuperación): 1 hora (coincidente con examen de recuperación de EB)
5. Evaluación continuada por entregas: 9 horas. Estas entregas se proporcionarán al alumno a través de WebCT (ver apéndice al final de la guía docente detallada que se proporciona al alumno a través de webct).

El examen de actividades EPD podrá realizarse con el apoyo del cuaderno de laboratorio, el cual deberá entregarse, manuscrito, a la finalización del examen. Éste ayudará al profesor a evaluar el examen.

La evaluación continuada se realizará en entregas obligatorias (EO) a través del sistema WebCT o en el despacho de la profesora de la asignatura. Dichas entregas deberán formalizarse en las fechas que se indican en la Tabla detallada de Evaluación (al final de este apartado).

Los exámenes EB y EPD y cada una de las tres EO se puntuarán de 0 a 10. De esta forma el alumno obtendrá una calificación total que oscilará entre los 0 y los 50 puntos dividida 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:

$$\text{CALIFICACIÓN FINAL} = 0.4 \times (\text{EB}) + 0.1 \times (\text{EPD}) + 0.1 \times (\text{EOs})$$

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 cómo 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 cada una de las partes (nota máxima x 0.55).
- c) Para obtener un sobresaliente en la asignatura es necesario conseguir como mínimo el 70% de la nota máxima en cada una de las partes (nota máxima x 0.7).

Se propondrá una Entrega adicional voluntaria (EAV) a través de WebCT. Esta EAV se puntuará sobre 10 y no afectarán a la nota final. Sin embargo serán requisito necesario para optar a Matrícula de Honor.

Además, a la hora de proponer a los alumnos que opten a Matrícula de Honor en la asignatura se priorizará a aquellos que obtengan como mínimo el 75% de la nota

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

máxima en cada una de las partes (nota máxima x 0.75).

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. La ausencia en un seminario supone una reducción del 10% de la nota de EPD. Se admite una sola ausencia sin reducción de nota si esta viene debidamente justificada con el correspondiente certificado médico legal. Las tres Entregas EO son obligatorias. Aquella que no se formalicen en plazo contabilizarán como 0 puntos sobre 10.

**Sistema de evaluación en la convocatoria de Julio:** El sistema de evaluación de las EB y EPD en Julio será exactamente igual que el de Febrero. 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).

*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                       | 40%                                 | 3+3                 | Fechas programadas de examen en Junta de Facultad |
| EPD (laboratorio) | 4.0                      | 10                       | 10%                                 | 1+1                 | Fechas programadas de examen en Junta de Facultad |
| EPD (seminarios)  | 0                        | 40                       | 10%                                 | 2 (4x0.5)           | Al final de cada seminario                        |
| EO                | 0                        | 10                       | 10%                                 | 5                   | Ultima semana lectiva de Diciembre                |
| <b>TOTAL</b>      | <b>5</b>                 | <b>10</b>                | <b>100%</b>                         | <b>15</b>           |   |
| EAV               | -                        | 10                       | Requisito necesario para optar a MH |                     | Ultima semana lectiva de Enero                    |

<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

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manuales de la asignatura:

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

Textos complementarios:

- J.R. Holum, "Fundamentos de Química General, Orgánica y Bioquímica para Ciencias de la Salud", 1a edición, Limusa Wiley, 1999
- K.W. Whitten y col., "Química General", Quinta Edición, McGraw-Hill, 1998
- R. Chang, "Química", Sexta Edición, McGraw-Hill, 1999
- Silberberg, "Química", McGraw-Hill, 2002
- M. Paraira, "Introducción a la formulación y nomenclatura química inorgánica-orgánica" Vicens-Vives, 1995