

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

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

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

GUÍA DOCENTE

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura Patrick Merkling

2.2. Profesores

Nombre:	Patrick Merkling
Centro:	Facultad de CC Experimentales
Departamento:	Sistemas Físicos, Químicos y Naturales
Área:	Química Física
Categoría:	Profesor Contr Dr.
Horario de tutorías:	Se fijará con los alumnos a principios de curso. Concertar cita por e-mail
Número de despacho:	Ed 22, 3º planta, despacho 11
E-mail:	pjmerx@upo.es
Teléfono:	954348643



GUÍA DOCENTE

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)

El temario resumido 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
- Reacciones en fase líquida, Tema 6

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
Tema 0: Introducción y conceptos fundamentales	Repaso de conceptos básicos de Química e introducción al lenguaje químico moderno: estequiometría, preparación de disoluciones	1
Tema 1: 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. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares y estados de agregación.	6
Tema 2: 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.	3
Tema 3: 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.	4
Tema 4: 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
Tema 5: Reacciones de transferencia de electrones.	Reacciones de oxidación-reducción. Relación entre energía libre y potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst.	4
Tema 6: Reacciones en fase líquida; metales	Cambios y diagramas de fase. Presión de vapor. Mezclas y principio de la destilación. Propiedades físicas de las disoluciones. Equilibrios de precipitación y solubilidad. Formación de complejos. Metales de transición. Teoría del campo cristalino. Metales en biología	4
	TOTAL	27

GUÍA DOCENTE

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.

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

GUÍA DOCENTE

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Se impartirán enseñanzas "básicas" (EB) y enseñanzas "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

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 EV 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:

$$\text{CALIFICACIÓN FINAL BRUTA} = 0.5 \times (\text{EB}) + 0.2 \times (\text{EPD EXPERIMENTAL}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EPD SEMINARIO1 Y EB}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EPD SEMINARIO2 Y EB}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EPD SEMINARIO3 Y EB})$$

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 **50% de la nota máxima en el examen de teoría.**
- c) Para obtener un **sobresaliente** en la asignatura es necesario conseguir como mínimo el **70% de la nota máxima en el examen de teoría.**

GUÍA DOCENTE

Se propondrá una Entrega Voluntaria (EV) a través de la plataforma virtual. Esta EV se puntuará sobre 10.

La calificación final en este caso se obtendrá:

$$\text{CALIFICACIÓN FINAL BRUTA} = 0.4 \times (\text{EB}) + 0.2 \times (\text{EPD EXPERIMENTAL}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EPD SEMINARIO1 Y EB}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EPD SEMINARIO2 Y EB}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EPD SEMINARIO3 Y EB}) + 0.1 \times (\text{MEJOR NOTA ENTRE EV Y EB})$$

Si se detectase plagio en la EV, la nota de la entrega voluntaria se incluiría necesariamente en el cómputo final con un peso del 10%.

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas para aprobar la asignatura por el sistema de evaluación continua. La falta de asistencia no justificada a una práctica y/o no aceptada por el profesor, supone la renuncia al sistema de evaluación continua, siendo posible únicamente la evaluación por prueba única.

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 ¹	Nota máxima ²	Ponderación	Horas de evaluación	Fecha de ejecución o de entrega
EB	3.0	10	40-80%	7	Fechas programadas de examen en Junta de Facultad
EPD (laboratorio)	3.0	10	20%	4	Fechas programadas de examen en Junta de Facultad
EPD (seminarios)	0	10	0-30%	4	A la semana siguiente al seminario, de ser posible
EV	-	10	0 ó 10%		Ultima semana lectiva de diciembre
TOTAL	5	10	100%	15	

¹Nota mínima que hay que obtener en cada parte para aprobar la asignatura

²Nota máxima que se puede obtener en cada actividad

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manuales de la asignatura

Hay mucho buenos manuales de química general. 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. Dos de los que se usaron para elaborar el material de la asignatura son:

- 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