

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Biología		
Rama de Conocimiento:	Ciencias		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Química General		
Tipo:	Formación Básica	Créditos ECTS:	6
Curso:	1	Código:	2014
Periodo docente:	Primer semestre		
Materia:	Química		
Módulo:	Ciencias Fundamentales		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
María Posada Ayala	m.posada.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Química es una de las disciplinas básicas de la ciencia centrada en el estudio de la materia y sus transformaciones. La asignatura Química General comprende los conceptos fundamentales de reactividad y equilibrio químico en disolución, así como la descripción y aplicación de los principios básicos que regulan los aspectos termodinámicos y cinéticos de dichas reacciones químicas.

En el presente Plan de Estudios (2009) del Grado en Biotecnología, Química General es una asignatura de Formación Básica de la Materia Química perteneciente al Módulo de Ciencias Fundamentales. Esta asignatura se imparte en el primer semestre y tiene asignada una carga docente de 6 créditos ECTS que equivalen a 150 horas de trabajo del alumno.

La docencia de la asignatura Química General permitirá que el alumno conozca y comprenda los conceptos fundamentales de reactividad y equilibrio químico, así mismo los principios básicos de Termodinámica y Cinética Química, profundizando en aquellos considerados más relevantes desde el punto de vista biotecnológico.

Además de todos estos objetivos que pueden encuadrarse en la formación del "profesional biotecnólogo", con la docencia de Química General también se quiere formar al "biotecnólogo persona", es decir, formar "personas con capacidad de servicio, férrea voluntad, sentido del deber, responsabilidad social y personal, compromiso e integridad moral" como bien se refleja en el Ideario del Grado en Biotecnología.

OBJETIVO

La docencia de la asignatura Química General dotará al alumno del conocimiento necesario para comprender las reacciones de equilibrio químico en disolución acuosa, sus características energéticas y cinéticas y los factores que influyen en estas características. Tras cursar la materia, el alumno podrá aplicar los fundamentos aprendidos en la resolución de casos prácticos, siendo capaz de calcular diversos parámetros y magnitudes químicas, variables termodinámicas y completar la ecuación cinética por la que dichas reacciones tienen lugar. Aplicando la totalidad de los conceptos aprendidos en el desarrollo de la asignatura, el estudiante poseerá la capacidad de diseñar, realizar y analizar las reacciones estudiadas en experimentos reales realizados en el laboratorio.

Los fines específicos de la asignatura son:

Identificar los distintos tipos de reacciones químicas en equilibrio en disolución acuosa.

Aplicar los fundamentos teóricos de equilibrio químico en disolución acuosa en el cálculo de parámetros y magnitudes químicas.

Enunciar los principios de la termodinámica y calcular el valor de las variables.

Deducir la ecuación cinética de una reacción química por distintos métodos (gráficos y matemáticos).

Diseñar experimentos prácticos a realizar en el laboratorio utilizando los fundamentos aprendidos en clase.

Conocer y cumplir las normas y principios generales de Seguridad y Salud en un laboratorio.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Lograrán un máximo aprovechamiento de la asignatura Química General aquellos alumnos que, previamente al inicio del Curso Académico, posean el nivel de conocimiento de 2º de Bachillerato (Científico) en las asignaturas Química, Física y Matemáticas.

Con el objeto de conseguir que la mayor parte de los estudiantes cumplan el requisito mencionado, la Universidad Francisco de Vitoria oferta e imparte un Curso 0 de Química previamente al inicio del Curso Académico. Se recomienda su realización a todos aquellos alumnos que no hayan cursado las asignaturas citadas o a aquellos que deseen afianzar los conceptos ya aprendidos.

CONTENIDOS

BLOQUE I. Introducción a la química como ciencia

Este bloque pretende, en una visión general, que el alumno comprenda el comportamiento de las moléculas y el papel que desempeña la química en la sociedad.

Tema 1. Química ciencia integradora

BLOQUE II. Equilibrio Químico

El estudio del concepto del equilibrio químico y de los diversos tipos de equilibrio que existen es un área fundamental que todo biotecnólogo debe conocer y dominar. En este bloque, uno de los centrales de la materia Química General, se repasa el concepto de Equilibrio Químico (Tema 2), profundizando luego, por separado y con detalle, en cada uno de los tipos de equilibrio en los temas siguientes (Temas 3-6).

Tema 2. Equilibrio químico: conceptos generales.

Concepto de equilibrio y constante de equilibrio (K_{eq}). Distintas expresiones para la K_{eq} . Factores que afectan al

equilibrio. Principio de Le Chatelier. Ejercicios prácticos.

Tema 3. Equilibrio Ácido-Base.

Conceptos de ácido y base. pH, pOH y pK. Valoraciones ácido-base. Curvas de valoración. Disoluciones tampón. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Ejercicios prácticos.

Tema 4. Equilibrio Redox.

Ajustes ión-electrón. Potencial de reducción. Espontaneidad de un proceso redox. Electrólisis. Leyes de Faraday. Procesos redox espontáneos: celdas electroquímicas. Ecuación de Nernst. Ejercicios prácticos.

Tema 5. Equilibrio de Precipitación.

Solubilidad y precipitación. Equilibrio de solubilidad: producto o constante de solubilidad. Precipitación fraccionada. Factores que afectan a la solubilidad de un compuesto: efecto del ión común y pH. Otros factores que influyen en la solubilidad. Ejercicios prácticos.

Tema 6. Equilibrio de Formación de Complejos.

Definición de iones complejos. Formulación y nomenclatura de compuestos de coordinación. Formación de iones complejos y constantes de formación. Efecto del pH en la formación de complejos. Solubilidad de compuestos mediante la formación de complejos. Titulaciones con agentes acomplejantes. Ejercicios prácticos.

BLOQUE III. Termodinámica

Todas las reacciones químicas obedecen a dos leyes fundamentales: la ley de la conservación de la materia (vista por el alumno en su etapa escolar) y la ley de la conservación de la energía. En los temas de este bloque se analizan los cambios energéticos que acompañan a una reacción química, disciplina conocida como termodinámica. En el primer tema del bloque (Tema 7) se establecen los postulados iniciales que dieron paso al origen de esta rama de la química, explicándose con detalle en los temas siguientes (Temas 8-10) las leyes básicas de esta disciplina y algunas de sus aplicaciones.

Tema 7. Introducción a la termodinámica: principios básicos.

Terminología termodinámica: sistema, variable, proceso y equilibrio termodinámico. Postulados iniciales de la termodinámica.

Tema 8. Primer principio de la Termodinámica.

Calor, trabajo y energía Interna. Primer principio de la termodinámica. Experimento de Joule-Thompson. Entalpía de las reacciones químicas: Termoquímica. Ejercicios prácticos.

Tema 9. Segundo y Tercer Principios de la Termodinámica.

Espontaneidad de un proceso. Concepto de entropía y 2º principio de la termodinámica. Concepto de energía libre y 3er principio de la termodinámica. Aplicaciones del 2º y 3er principios. Ejercicios.

Tema 10. Energía libre de Gibbs y Reacciones Químicas.

Condiciones de equilibrio y espontaneidad. Relación entre la energía libre y la constante de equilibrio. Influencia de la temperatura en la espontaneidad de un proceso. La termodinámica en los sistemas vivos. Ejercicios prácticos.

BLOQUE IV. Cinética Química

La cinética química es la rama de la química que se ocupa del estudio de las velocidades de reacción, las ecuaciones de velocidad y los mecanismos por los que tienen lugar dichas reacciones. En este bloque se explicarán los conceptos básicos de cinética química (Tema 11) para explicar después con detalle los métodos más empleados para obtener la ecuación de velocidad de un proceso (Tema 12).

Tema 11. Introducción a la Cinética Química: conceptos generales.

Molecularidad y orden de reacción. Ecuación de velocidad. Factores que afectan a la velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius. Ejercicios prácticos.

Tema 12. Determinación del orden de reacción y constante de velocidad.

Método de integración y método diferencial para el cálculo de la constante de velocidad (k) y el orden total (n) de una reacción química. Ejercicios prácticos.

BLOQUE V. Prácticas de Laboratorio

No se puede concebir la docencia de una materia de carácter científico sin incluir en su programación la realización de prácticas en el laboratorio. Las prácticas están directamente relacionadas con la materia impartida.

Práctica 1. Preparación de tampones y uso del pH-metro.

Preparación de un tampón. Calibración y utilización del pH-metro para la medida del pH.

Práctica 2. Equilibrio químico.

Estudio de diversas reacciones en equilibrio y sus variaciones.

Práctica 3. Volumetría

Realizar una valoración para determinar concentración de muestras ciegas.

Práctica 4. Termoquímica y cinética de las reacciones químicas.

Medida cualitativa de variables termodinámicas: calores de reacción.

Influencia de la temperatura, la concentración de reactivos y la presencia de catalizadores en la velocidad de reacción.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología de enseñanza-aprendizaje consta de una serie de actividades de trabajo presencial (ATP) y otras que debe realizar el alumno de manera autónoma (ANP).

Se detallan a continuación la totalidad de las actividades, junto una breve descripción de cada una.

ACTIVIDADES DE TRABAJO PRESENCIAL (ATP)

ATP1. Clases expositivas.

Clases magistrales impartidas por el profesor y por investigadores invitados en las que se exponen los contenidos de las asignaturas.

ATP2. Clases prácticas.

Realización de experimentos reales en el laboratorio docente donde se aplican las técnicas y los conocimientos relacionados con las materias del módulo. Resolución de casos prácticos y problemas.

ATP3. Tutorías.

Mediante las tutorías el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura.

ATP4. Evaluación.

Realización de las pruebas de evaluación.

ACTIVIDADES DE TRABAJO NO PRESENCIAL (ANP).

ANP1. Estudio de la materia.

Estudio de los contenidos de carácter teórico de los programas de las asignaturas del módulo. Utilización de los materiales complementarios diseñados en los espacios virtuales en red de las diferentes asignaturas.

ANP2. Estudio y preparación de ejercicios y casos prácticos.

Resolución de supuestos prácticos (de manera individual y en trabajo cooperativo). Revisión y comprensión de los experimentos realizados en las clases prácticas de laboratorio.

ANP3. Preparación de trabajos individuales o el grupo.

Realización de búsquedas bibliográficas y selección del material adecuado.

Análisis del material seleccionado y preparación de trabajos para su posterior presentación y discusión.

ANP4. Preparación de tutorías.

Preparación de las cuestiones a plantear y discutir en las tutorías.

La realización de la totalidad de las actividades completan las 150 horas de trabajo del estudiante (6 ECTS) asignadas a la materia Química General.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
65 horas	85 horas
ATP1. Clases expositivas 20h ATP2. Clases prácticas 31h ATP3. Tutorías 7h ATP4. Evaluación 7h	ANP1. Estudio de las materias 40h ANP2. Estudio y preparación de ejercicios y casos prácticos 28h ANP3. Preparación de trabajos individuales o el grupo 10h ANP4. Preparación de tutorías 7h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la

base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Adquirir una sólida formación teórica, práctica, tecnológica y humanística necesaria para el desarrollo de la actividad profesional.

Adquirir la capacidad de pensamiento analítico, sintético, reflexivo, crítico, teórico y práctico.

Capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Saber planificar el tiempo de forma eficaz.

Conocer los principios y postulados básicos de las ciencias experimentales y humanas.

Comprender los principios y leyes fundamentales de la física, las matemáticas, la química y la biología como base de la estructura mental del biotecnólogo.

Adquirir las habilidades requeridas para el trabajo experimental: diseño, realización, recogida de resultados y obtención de conclusiones, entendiendo las limitaciones de la aproximación experimental.

Competencias específicas

Describir correctamente la naturaleza de la materia y la formación de los distintos tipos de enlace químico.

Conocer y comprender las reacciones de equilibrio químico que se producen en disolución.

Comprender los principios de la termodinámica y saber predecir la espontaneidad de una reacción en base a los cambios termodinámicos en unas condiciones determinadas.

Organizar y planificar correctamente el trabajo en el laboratorio.

Identificar y definir instrumentos y materiales de laboratorio.

Saber describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos del trabajo experimental realizado en laboratorio.

Saber aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con las distintas materias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

(CE1) Justificar correctamente el orden de los elementos en la tabla periódica por su estructura atómica.

(CE1) Identificar la formación de enlaces químicos en base a la estructura de la materia.

(CE1-2) Calcular parámetros que caracterizan los equilibrios químicos: pH, potencial químico, solubilidad...

- (CE5) Aplicar los principios fundamentales de la termodinámica a casos concretos
- (CE2) Determinar la energía y espontaneidad de una reacción química en condiciones termodinámicas.
- (CE2) Calcular el orden y la constante de velocidad de una reacción química
- (CE87/89) Resolver los problemas prácticos que se plantean sobre la materia impartida.
- (CE88/89/92) Realizar experimentos reales en el laboratorio relacionados con la materia impartida
- (CE92) Identificar los distintos tipos de equilibrio químico en disolución

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En el sistema de evaluación de la materia Química General se incluye la valoración de todas las actividades realizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura con los siguientes porcentajes:

1. Exámenes de teoría (60%).

Se harán exámenes escritos para evaluar el aprendizaje de los contenidos expuestos en las clases teóricas, prácticas y en las de resolución de ejercicios y casos prácticos. A mitad de semestre se realizará un examen parcial con posibilidad de liberar materia para el examen final si se supera la nota marcada por el profesor de la asignatura. Esta nota se fijará el día del examen parcial estando entre los límites 6,5-7,5.

Los exámenes estarán compuestos por preguntas de teoría y ejercicios de resolución de casos prácticos y problemas con los que el alumno demostrará el conocimiento y comprensión de la materia, así como su capacidad para aplicar lo aprendido en el análisis y cálculo de diversas magnitudes químicas.

2. Realización del trabajo práctico en laboratorio (20%).

Se evaluará el modo en que el alumno se desenvuelve en el laboratorio, su comportamiento durante el desarrollo de las prácticas, la capacidad de resolución de los problemas experimentales que se le planteen y la interpretación de los resultados de una investigación práctica.

3. Preparación y presentación de trabajos (10%).

Se evaluará la presentación de los trabajos realizados (individualmente y en equipo) y tutelados por el profesor.

4. Realización de ejercicios y casos prácticos (10%).

Se valorará la realización de ejercicios y casos prácticos, bien propuestos en las clases para la resolución en trabajo cooperativo o de manera individual, bien vía aula virtual.

La materia se aprobará cuando la nota final obtenida, una vez aplicados los pesos estadísticos de cada una de estas partes, sea igual o superior a 5 (sobre 10).

Con el fin de asegurar los conocimientos mínimos necesarios para que el alumno pueda continuar con su formación en condiciones óptimas en años sucesivos, se marcará una nota mínima (entre 4,5-5) en los apartados 1-2 para aplicar los pesos estadísticos y por tanto, poder aprobar la materia.

Si algún alumno no superara la nota mínima exigida en alguno de los apartados mencionados en la convocatoria ordinaria, no podrá aprobar la materia y deberá recuperar esa(s) parte(s) en la convocatoria extraordinaria. Sin embargo, se le guardarán las notas del resto de los apartados, siempre y cuando igualen o superen la nota mínima exigida, hasta la convocatoria extraordinaria.

El sistema de evaluación para estudiantes que se matriculan por segunda vez (o superiores) en la asignatura será exactamente igual que para los estudiantes de primera matrícula, si bien será necesario que contacten con el profesor de la materia para informarse de posibles criterios de evaluación específicos para cada caso.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Chang R. Química. 12ª Ed. Mc. Graw-Hill; 2017.

Petrucci RH, Herring FG, Madura JD, Bissonnette C. Química General. 10ª Ed. Prentice Hall; 2011.

Whitten KW, Davis RE, Peck L, Stanley GG. Chemistry. 10th Ed. Cengage Learning; 2014.

Atkins P, Jones L. Principios de Química: los caminos del descubrimiento. 5ª Ed. Ed. Panamericana; 2012.

Complementaria

Haynie DT. Biological Thermodynamics. 2nd Ed. Cambridge University Press; 2008.

Martínez J, Narros A, de la Fuente MM, Pozas F, Díaz VM. Experimentación en Química General. Thomson Paraninfo; 2006.

Moore JW, Stanitski CL, Jars PC. Chemistry. The Molecular Science. 5th Ed. Thomson; 2014.

Peterson WR. Nomenclatura de las sustancias químicas. 3ª Ed. Reverté; 2013.

Esteban J. Formulación Química. Publicaciones FHER S.A. 1989

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch: "Fundamentos de Química Analítica", 9ª ed., Ed. Thomsom, 2014.