

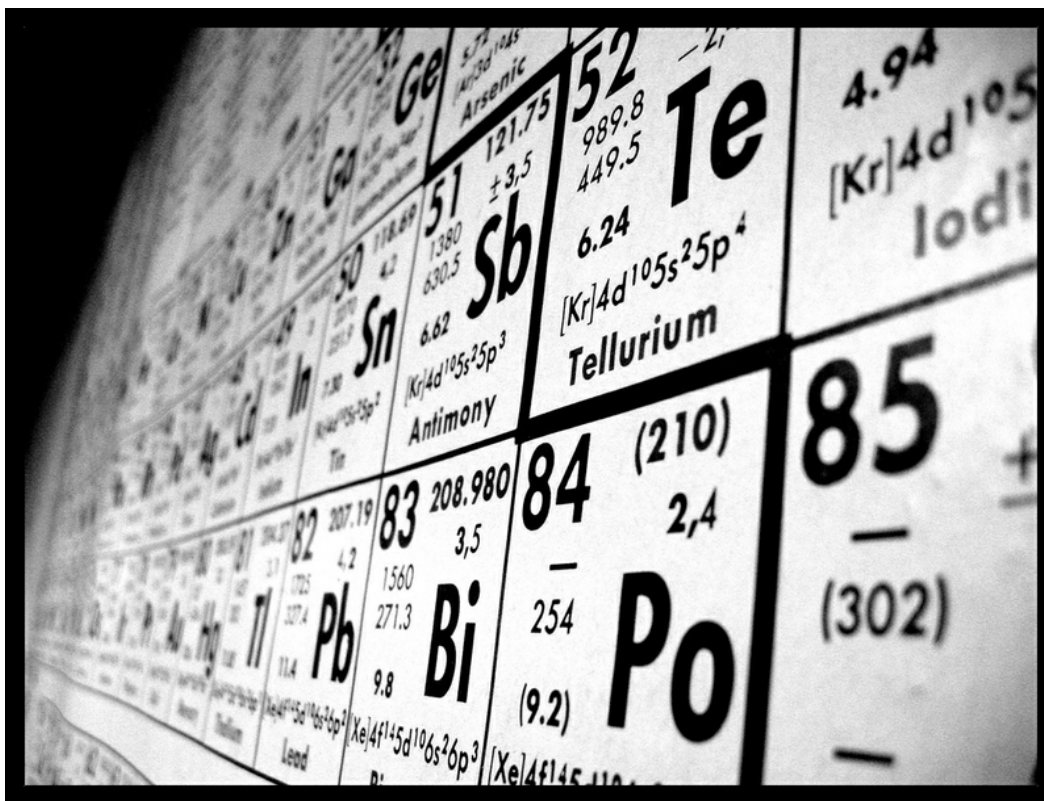


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT



QUÍMICA (CHEMISTRY)



Titulación:

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos

1. Datos de la asignatura

Nombre	Química				
Materia*	Química				
Módulo*	Materias Básicas				
Código	518101002				
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos				
Plan de estudios	2014				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Anual	Cuatrimestre	1 y 2	Curso	1º
Idioma	Español				
ECTS	7,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	225

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José Antonio Fernández López		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO, 1ª planta		
Teléfono	968325549	Fax	968325555
Correo electrónico	josea.fernandez@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~etsia/		
Horario de atención / Tutorías	Lunes 11:00 a 13:00 y Miércoles 12:00 a 14:00		
Ubicación durante las tutorías	Despacho profesor		

Titulación	Doctor en Ciencias Químicas
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad (CU)
Año de ingreso en la UPCT	1992
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Tecnología de Pigmentos Naturales. Análisis de Características Funcionales de Alimentos. Capacidad bioadsorbente de biomásas vegetales.
Nº de sexenios (si procede)	4
Experiencia profesional (si procede)	Docencia e Investigación
Otros temas de interés	Investigador Responsable del grupo de I+D "QUIMYTEC"



2. Datos del profesorado

Profesor responsable	María Isabel Saavedra de Santiago		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Despacho nº 27.4 Edificio ETSINO. Paseo de Alfonso XIII		
Teléfono	968 32 55 57	Fax	968 32 55 55
Correo electrónico	isabel.saavedra@upct.es		
URL / WEB	Aula virtual		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles de 12:30 a 13:30 y Viernes de 9:30 a 12:30		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 27.4		

Perfil Docente e investigador	Doctora en Ciencias Químicas desde el año 1998. Colaborado en la labor investigadora del Departamento de Fisiología y Farmacología de la Universidad de Murcia. Más de diez años en los departamentos de I+D+i y Calidad en la industria
Experiencia docente	Profesora de la UPCT desde 2016. Formadora en diversos cursos de enseñanza no reglada destinados a profesionales de la empresa privada. Realización de cursos de formación interna en la industria
Líneas de Investigación	Participación en numerosos proyectos de investigación financiados por instituciones públicas siendo mis áreas de interés el medio ambiente, la tecnología de alimentos y la valorización de efluentes
Experiencia profesional	Jefa de Calidad e I+D y Técnico en I+D+i en la industria durante más de diez años
Otros temas de interés	Máster en Ciencia e Ingeniería de Alimentos (UPV) y Máster en Gestión de la Calidad y del Medioambiente (Universidad de Murcia)



3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura "Química" es importante porque sirve, junto con otras materias básicas, de apoyo a la Ingeniería. Ayuda a comprender muchos fenómenos sobre el mundo que nos rodea, además de los beneficios que ha traído a la humanidad. Está presente tanto en la Naturaleza como en la Industria. Como ejemplo, la última tendencia en automóviles "híbridos" que ayudan a descontaminar nuestro planeta involucra también el conocimiento de la Química.

El conocimiento químico, como muestran la literatura científica y el registro de patentes, crece vertiginosamente. La química no sólo descubre nuevos procesos, sino que en todo momento intenta saber por qué y cómo funcionan, y de qué manera pueden ser mejorados y controlados.

El aprendizaje y trabajo de la Química conlleva la necesidad de consolidar la madurez personal, social y moral y actuar de forma responsable y autónoma.

En esta asignatura se introducirán los conceptos teóricos básicos que permitan al alumnado comprender la naturaleza de la materia, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas a los estados de agregación (sólidos, gases y líquidos), introduciendo las fuerzas intermoleculares. Se aportarán los fundamentos de cinética química y termodinámica necesarios para poder comprender las reacciones y equilibrios químicos, así como la termodinámica involucrada en las transiciones de fase y disoluciones. Se introducirán conceptos de electroquímica y de la química de los grupos funcionales orgánicos.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La Química aporta el conocimiento de las sustancias presentes en los ecosistemas agrícolas y las transformaciones que en ellas se producen. Es muy importante relacionar composición, estructura, propiedades y funciones de las sustancias en el agroecosistema.

Por otra parte, cabe destacar el conjunto de habilidades que la asignatura de Química aportará al futuro graduado, las cuales se convertirán en herramientas imprescindibles para el modo de actuar en su profesión.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Los conocimientos en esta asignatura son importantes para comprender los contenidos de otras materias como Química Agrícola y Fisiología vegetal.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado la asignatura "Química" de 2º de Bachillerato y tener conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes y unidades físico-químicas. Es recomendable que el alumnado posea cierto bagaje en Física y Matemáticas.

3.6. Medidas especiales previstas

Tal como recoge el artículo 6 de la “Normativa de Evaluación” de la UPCT, el vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios.

El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo a profesor. Las pruebas de evaluación pueden desarrollarse en inglés.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3 - 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.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

FB4. Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T4. Uso solvente de los recursos de información

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Nombrar y formular compuestos inorgánicos y orgánicos.
2. Enunciar, clasificar y ejemplarizar los principios y leyes termodinámicas fundamentales y aplicarlos al estudio energético de reacciones químicas y las transiciones de fase.
3. Aplicar y ejemplarizar los conceptos de equilibrio químico a la caracterización de sistemas ácido-base, redox y de precipitación.
4. Explicar y describir los conceptos básicos de la electroquímica y aplicarlos a problemas de ingeniería.
5. Relacionar y listar las propiedades de las sustancias con la naturaleza del enlace que presentan.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Constitución de la materia. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos y orgánicos. Estequiometría. Enlace químico. Forma y simetría de las moléculas. Isomería. Teoría cinética de los gases. Estados de agregación de la materia. Disoluciones. Equilibrio químico. Reacciones ácido-base. Reacciones red-ox. Reacciones de precipitación. Introducción a la reactividad química de compuestos orgánicos e inorgánicos. Seguridad en el laboratorio químico.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FORMULACIÓN, DISOLUCIONES Y ESTEQUIOMETRÍA

Tema 1 (T1). Formulación inorgánica y Orgánica

Tema 2 (T2). Estados de agregación y disoluciones

Tema 3 (T3). Reacciones químicas y estequiometría

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENERGÍA Y DINÁMICA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Tema 4 (T4). Termoquímica

Tema 5 (T5). Cinética química

Tema 6 (T6). Equilibrio químico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. REACCIONES DE TRANSFERENCIA

Tema 7 (T7). Reacciones ácido-base

Tema 8 (T8). Reacciones redox. Electroquímica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESTRUCTURA DE LA MATERIA Y ENLACE QUÍMICO

Tema 9 (T9). Estructura atómica y propiedades periódicas

Tema 10 (T10). Enlace químico

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1 (P1). Introducción al trabajo de laboratorio

Se realiza en el laboratorio y se determina la exactitud de los equipos volumétricos. Los alumnos construyen moléculas sencillas trabajando con equipos de modelos moleculares tanto de Inorgánica como de Orgánica.

Práctica 2 (P2). Volumetrías

Se realiza en el Laboratorio. Se aplica la metodología a diversos tipos de valoraciones: precipitación (cloruros en agua) y ácido-base (acidez total de un vinagre).

Práctica 3 (P3). Celdas galvánicas

Se realiza en Laboratorio. Se construyen varias celdas galvánicas y voltaicas así como una celda de concentración y se mide su potencial.

Práctica 4 (P4). Calores de reacción.

Se realiza en Laboratorio. Se pretende determinar el calor de reacción asociado a dos procesos químicos de distinta naturaleza. A partir de ellos y mediante aplicación de la ley de Hess, se calculará el calor asociado a otra reacción química.

Práctica 5 (P5). Cinética química

Se realiza en el Laboratorio. Se obtiene experimentalmente la curva de velocidad de una reacción química. Se calcula gráficamente la velocidad inicial de una reacción y su orden de reacción y se determina la constante de velocidad.

Práctica 6 (P6). Equilibrio químico

Se realiza en Laboratorio. Se estudian los equilibrios de diversas reacciones y sus desplazamientos por alteración de las concentraciones de alguna de las sustancias que intervienen en ellos o por la temperatura. Se presta especial interés a equilibrios en los que interviene el pH del medio.

Todas las prácticas se realizan en horario presencial convencional y son de asistencia obligatoria. Se guardan para convocatorias y cursos posteriores y se organizan de manera que todos los estudiantes puedan asistir a ellas y, en caso necesario, se pueden repetir para recuperar alguna práctica a la que no se ha podido asistir.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

I. FORMULATION, SOLUTIONS AND STOICHIOMETRY

1. Formulation of Inorganic Chemistry and Organic Chemistry.
2. The states of aggregation and solutions.
3. Chemistry reactions and stoichiometry.

II. DYNAMIC AND ENERGY OF THE CHEMICAL REACTIONS.

4. Thermochemistry.
5. Kinetic Chemistry
6. Chemical Equilibrium

III. TRANSFER REACTIONS

7. Acid-Base Reactions
8. Redox Reactions and Electrochemistry.

IV. STRUCTURE OF MATTER AND THE CHEMICAL BOND

9. Atomic Structure and the Periodic Table of the Elements.
10. Chemical Bond.



5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en cuatro unidades didácticas:

Unidad didáctica 1. Formulación, Disoluciones y Estequiometría

Se explican las normas actuales para que el alumnado pueda formular y nombrar los compuestos inorgánicos y orgánicos más usuales y las diferentes formas de expresar la concentración de las disoluciones. Se realizan cálculos estequiométricos con las sustancias en diferentes estados de agregación.

Los objetivos de este tema son:

- Formular y nombrar compuestos inorgánicos
- Reconocer los principales grupos funcionales orgánicos
- Describir los distintos tipos de fórmulas y modelos a los que se puede recurrir para representar las moléculas orgánicas
- Aplicar las normas de la IUPAC para la formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos e inorgánicos
- Realizar cálculos en problemas de disoluciones
- Conocer las leyes básicas de la química
- Realizar cálculos estequiométricos sencillos
- Conocer y aplicar las leyes de los gases

Unidad didáctica 2. Energía y dinámica de las reacciones químicas

Se explican las leyes fundamentales de la Termoquímica para llegar a predecir si una reacción química será o no espontánea. En la industria no es suficiente con tener el conocimiento anterior, también es muy importante conocer la velocidad con la que transcurre una determinada reacción para que pueda ser económicamente rentable. Por otra parte, la mayoría de las reacciones químicas son equilibrios dinámicos y es necesario conocer las leyes generales que los gobiernan.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Comprender la definición de sistema termodinámico
- Relacionar los cambios energéticos producidos en una reacción química con la variación de energía interna y entalpía
- Utilizar la ley de Hess para calcular entalpías de reacción
- Relacionar la variación de entropía de las reacciones con el estado físico de reactivos y productos
- Distinguir con claridad los conceptos de reacción imposible, no espontánea y espontánea
- Predecir la espontaneidad de las reacciones en función de su entalpía, entropía y la temperatura a la que tienen lugar.
- Comprender el concepto de velocidad de las reacciones químicas y de los factores que la afectan
- Comprender el concepto de energía de activación y relacionarlo con la velocidad de reacción
- Conocer la importancia de los catalizadores
- Describir los procesos químicos como sistemas dinámicos y establecer el concepto de equilibrio químico
- Predecir cómo afectarán a una reacción en equilibrio los cambios en la temperatura o en la presión
- Saber calcular la composición de la mezcla en equilibrio por aplicación de las constantes de equilibrio referidas a presiones o concentraciones.



Unidad didáctica 3. Reacciones de Transferencia

Se estudian aquí los equilibrios ácido-base o reacciones de transferencia de protones y los equilibrios de oxidación-reducción o reacciones de transferencia de electrones. Asimismo, se hace una introducción a la Electroquímica.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Relacionar las propiedades reactivas de ácidos y bases con una reacción de transferencia de protones
- Conocer y aplicar las teorías de Arrhenius, Brönsted-Lowry y Lewis
- Relacionar un ácido con su base conjugada y viceversa
- Entender la importancia del disolvente en la manifestación del carácter ácido o básico
- Aplicar las constantes de acidez y basicidad al cálculo del pH en disoluciones de ácidos y bases débiles
- Entender la escala de pH y familiarizarse con su uso
- Comprender el fundamento de las reacciones de neutralización y de las técnicas de valoración.
- Realizar cálculos para determinar el pH de una disolución reguladora
- Entender las reacciones redox como una ganancia o pérdida de electrones
- Ajustar reacciones redox por el método del ion-electrón
- Describir y explicar los procesos redox que tienen lugar en las pilas y en las celdas electrolíticas
- Explicar los distintos tipos de electrodos y el electrodo normal de hidrógeno como electrodo de referencia
- Deducir la espontaneidad de una reacción redox a partir de la diferencia entre los potenciales normales de reducción de los pares redox participantes

Unidad didáctica 4. Estructura de la materia y Enlace químico

Se explican aquí los diferentes modelos sobre la estructura del átomo hasta llegar al modelo de la mecánica ondulatoria. Se describe el sistema periódico actual y se estudian las variaciones de las propiedades periódicas tanto en un grupo como en un periodo de la tabla. Finalmente se explican los diferentes tipos de enlace químico incluyendo las fuerzas intermoleculares y se relacionan las propiedades de las sustancias con el tipo de enlace.

Los objetivos de esta unidad didácticas son:

- Comparar los modelos atómicos clásicos con el de la Mecánica Ondulatoria
- Comprender los hechos experimentales que los propiciaron
- Conocer el fundamento de los espectros atómicos y cómo a partir de ellos se puede obtener información sobre la constitución de la materia
- Correlacionar los distintos estados electrónicos en los átomos con sus valores energéticos
- Saber escribir la configuración electrónica de un átomo o de un ion monoatómico en su estado fundamental
- Saber situar un elemento determinado en la tabla periódica y prever sus propiedades más importantes en función de su situación
- Saber comparar las propiedades periódicas de diversos elementos en función de su configuración electrónica
- Distinguir qué sustancias se formarán a partir del enlace iónico
- Comprender la naturaleza del enlace iónico y las propiedades que de él se derivan
- Explicar la formación de enlaces covalentes en moléculas sencillas
- Deducir la geometría de las moléculas covalentes a partir de la TRPECV
- Prever y explicar las propiedades de las sustancias covalentes en función de su enlace
- Conocer el enlace metálico y su justificación teórica

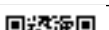
- Explicar las propiedades típicas de los metales a partir de las particularidades del enlace metálico
 - Conocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares
- Explicar cómo influyen estas fuerzas en las propiedades de los agregados macroscópicos

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa.	50
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	55
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de dudas.	25
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios y propuestos por el profesor.	35
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el Laboratorio bajo la supervisión del profesor.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de Laboratorio propuestas.	12
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas realizadas.	9
Otra/s actividades de aprendizaje	Se realizarán otra u otras actividades complementarias para mejorar el aprendizaje (seminarios, trabajos individuales y/ o cooperativos, exposiciones, puestas en común, sesiones de resolución de dudas presenciales y/o no presenciales, etc.).	<u>Presencial</u> :	19,5
		<u>No presencial</u> : Realización de las actividades de aprendizaje propuestas.	
Actividades de evaluación formativa y sumativa	Se suministran (de manera directa o a través del aula virtual) cuestionarios que sirven como técnica de autoevaluación y/ o evaluación del alumno. Se podrán realizar una o más sesiones de resolución de exámenes en presencia del profesor además de la prueba final escrita.	<u>Presencial</u> :	19,5
		<u>No presencial</u> :	
			225

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases de Teoría	X	X	X	X						
Clases de Problemas	X	X	X	X	X					
Prácticas de Laboratorio		X	X	X						
Actividades de trabajo cooperativo					X					
Actividades de evaluación formativa	X	X	X	X						
Exposición de trabajos/informes en equipo				X	X					
Otras actividades presenciales					X					



7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4,5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba final escrita individual ⁽¹⁾	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Constará de un examen escrito que podrá incluir tantas cuestiones teóricas (conceptos, definiciones, etc.), como cuestiones teórico-prácticas relacionadas con la aplicación de los conocimientos teóricos.	30	1,2,3,4
			Problemas: Problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	30	
Prácticas de Laboratorio	X		Se evalúan los conocimientos adquiridos en el Laboratorio.	15	1,2,3,4
Actividades de evaluación formativa	X		Se evalúan los conocimientos adquiridos en el Aula Virtual	25	1,2,3
Exposición de trabajos / Informes en equipo		X	Se evalúan los conocimientos de algunos temas que no se impartirán en clase.		5
Otras actividades presenciales		X	Se evalúa la habilidad para construir moléculas y el conocimiento e los distintos tipos de enlace		5

1. Para aprobar, la suma de la calificación de cuestiones teóricas y problemas debe sumar al menos 4.0 puntos sobre una calificación de 10 puntos. En las convocatorias extraordinarias (Junio y Septiembre), la prueba final escrita se ponderará con el 85 % y el 15 % restante para la calificación de prácticas.
2. Es requisito indispensable para poder presentarse a la prueba final escrita haber superado las prácticas de laboratorio.
3. La prueba final de carácter global, prevista en el título II, artículo 5-4 del Reglamento de las Pruebas de Evaluación de los títulos oficiales de Grado, se registrará con los mismos criterios previstos en las convocatorias extraordinarias (Junio y Septiembre), la prueba final escrita se ponderará con el 85 % y 15 % para las prácticas.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante alguno o algunos de los siguientes mecanismos:

1. Valoración de otras actividades de aprendizaje:
 - Asistencia y participación en seminarios.
 - Asistencia y participación en puestas en común.
 - Asistencia y participación en sesiones de resolución de dudas.
 - Asistencia a clase.
 - Trabajos realizados.
2. Valoración de las actividades de evaluación formativa y/o sumativa realizadas:
 - Resolución de cuestionarios o preguntas, orales o escritas.
 - Participación en las actividades de autoevaluación.
 - Realización de exámenes presenciales.
3. Valoración de la realización de las sesiones de prácticas de laboratorio y de los conocimientos en ellas adquiridos.
4. Valoración de la Prueba Final Escrita Individual.



8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Atkins, P.; Jones, L.: "Principios de Química", 3ª ed., Panamericana, 2006.
- Chang, R.: "Química", 10ª ed., McGraw-Hill, 2010.
- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.: "Química General. Principios y aplicaciones modernas", 8ª ed., Prentice Hall, 2002.
- Vale Parapar y otros. "Problemas Resueltos de Química para Ingeniería. Thomson, 2004.

8.2. Bibliografía complementaria*

- W.R. Peterson, "Nomenclatura de las Sustancias Químicas". Reverté, 3a ed, 2013.
- E. Quiñoa Cabana, "Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos", Mc Graw Hill Interamericana (Serie Schaum), 2006.
- Caballero, "Como Resolver Problemas de Estequiometría", Filarias, 2004.
- E. De Manuel Torres, "Lo Esencial sobre las Reacciones Químicas", Anaya (Colección Iniciación a la Química Superior), 2004.
- Navarrete y A. García, "La Resolución de Problemas en Química", Anaya (Colección Iniciación a la Química Superior), 2004.
- Sánchez Coronillas, "Resolución de Problemas de Química", UNELIBROS, 2009.

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://moodle.upct.es>

