Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Universidad Politécnica de Cartagena

Centro Universitario de la Defensa

Guía docente de la asignatura de

Química

Curso 2013-2014

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Química				
Materia	Química				
Módulo	Materias básicas				
Código	511101002				
Titulación	Grado en Ingeniería de Organización Industrial				
Plan de estudios	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Primer Cuatrimestre	**Curso**	1º		
Idioma	Español				
ECTS	6	**Horas / ECTS**	25	**Carga total de trabajo (horas)**	150
Horario clases teoría	Grupo A: Martes y Jueves, 10.50-12.35 Grupo B: Lunes y Martes, 7.45 - 9.30	**Aula**	Grupo A: Pab. 3.6 Grupo B: Pab. 4.2		
Horario clases prácticas	Martes y Jueves, 16.05-17.50	**Lugar**	Laboratorio de Química		

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Mª Pilar Sánchez Andrada		
Departamento	Integración CUD		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	24		
Teléfono	968189923, ext 2923	**Fax**	968189970
Correo electrónico	pilar.sanchez@cud.upct.es; andrada@um.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Martes y Jueves de 12.50 a 13.40 h (grupo A) y de 9.35 a 10.25 h (grupo B)		
Ubicación durante las tutorías	Ubicación indicada		

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

Perfil Docente e investigador	Doctora en Ciencias Químicas. Química Orgánica Acreditación Profesor Contratado Doctor y Profesor Titular de Universidad en la rama de conocimiento de Ciencias
Experiencia docente	Docencia en la Universidad de Murcia en asignaturas del área de Química Orgánica en varias titulaciones y grados: Química, Bioquímica, Ingeniero Químico e Ingeniero Técnico Industrial (UPCT). Química y Tecnología del Medio Ambiente (CUD).
Líneas de investigación	Química Computacional, Modelización Molecular, Síntesis y Reactividad de Heterocumulenos, Procesos Pericíclicos y Pseudopericíclicos, Elucidación de Mecanismos de Reacción, Síntesis de Heterociclos
Experiencia profesional	Contrato de Investigación con Lilly SA, síntesis de fármacos. Becas predoctoral, posdoctorales y con cargo a proyecto, en el departamento de Química Orgánica: en la Universidad de Murcia. Estancia postdoctoral en el Instituto de Química-Médica Lora Tamayo (CSIC, Madrid). Profesora Asociada en la UMU. Profesora del CUD desde 2011. Colaboradora en 9 proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Fundación Séneca.
Otros temas de interés	Tecnología del Medio Ambiente. Experiencias de divulgación científica de Química.

Profesor 2	Mercedes Alacid Cárceles		
Departamento	Ingeniería y Química Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	04		
Teléfono	968189916, ext 2916; 968355551	**Fax**	968325555
Correo electrónico	Mercedes.Alacid@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Martes de 12.50 a 13.40 h		
Ubicación durante las tutorías	Ubicación indicada		
Perfil Docente e investigador	Ingeniería Química		

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

Experiencia docente	Química, Operaciones Básicas, Experimentación en Ingeniería Química, Química Analítica, Fisicoquímica
Líneas de investigación	Análisis y extracción de colorantes naturales y polifenoles en material vegetal; secado por atomización de zumos y extractos vegetales; análisis de aguas residuales
Experiencia profesional	Experiencia en la Universidad exclusivamente
Otros temas de interés	Química teórica molecular

Profesor 3	Luis Miguel Ayuso		
Departamento	Integración (CUD)		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	04		
Teléfono	968199916, ext 2916	**Fax**	968189970
Correo electrónico	ayuso@ctnc.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Ubicación indicada		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

La asignatura “Química” es importante porque sirve como apoyo para la Física, y 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 en la naturaleza y en productos relacionados con la tecnología como en las pilas y baterías. 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.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura “Química” se estudia en primer curso, es de primer cuatrimestre y pertenece al Módulo de Materias Básicas.

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

En esta asignatura se introducirán los conceptos teóricos básicos que permitan al alumnado comprender la naturaleza de la materia, con una concepción microscópica, 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.

En el perfil profesional del alumnado, es importante fomentar el interés por el aprendizaje de la Química e instruirle en la función que ésta desempeña en la naturaleza y en la sociedad actual, con su creciente interés en los temas medioambientales.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Los conocimientos en esta asignatura son importantes para comprender en cursos posteriores los contenidos de otras materias como “Tecnología del Medio Ambiente”, “Ciencia de Materiales” o “Resistencia de Materiales”.

No existen requisitos previos 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.

3.5. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan simultanear los estudios de la asignatura con las actividades de formación militar y aeronáutica. En concreto, se formarán grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de alumnos con disponibilidad limitada, fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías de grupo y planificación y entrega de actividades a través del Aula Virtual.

4. Competencias

4.1. Competencias específicas de la asignatura

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- ☒ T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- ☒ T1.2 Capacidad de organización y planificación
- ☒ T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- ☐ T1.4 Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- ☒ T1.5 Habilidades básicas computacionales

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

☒ T1.6 Capacidad de gestión de la información
☒ T1.7 Resolución de problemas
☐ T1.8 Toma de decisiones

COMPETENCIAS PERSONALES
☐ T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
☒ T2.2 Trabajo en equipo
☒ T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
☐ T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
☐ T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
☐ T2.6 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
☐ T2.7 Sensibilidad hacia temas medioambientales
☐ T2.8 Compromiso ético

COMPETENCIAS SISTÉMICAS
☒ T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
☒ T3.2 Capacidad de aprender
☒ T3.3 Adaptación a nuevas situaciones
☒ T3.4 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
☐ T3.5 Liderazgo
☐ T3.6 Conocimiento de otras culturas y costumbres
☒ T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo
☐ T3.8 Iniciativa y espíritu emprendedor
☒ T3.9 Preocupación por la calidad
☐ T3.10 Motivación de logro

4.3. Objetivos generales/ Competencias específicas del Título

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES

E1.1.d Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es
Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

4.4. Resultados esperados del aprendizaje

- Nombrar y formular compuestos inorgánicos.
- Explicar los modelos que describen la estructura atómica de la materia.
- Describir la estructura de la tabla periódica y relacionar la posición de los elementos con sus propiedades.
- Realizar cálculos estequiométricos.
- Enunciar las teorías más simples para describir los distintos tipos de enlace químico.
- Relacionar las propiedades de las sustancias con la naturaleza del enlace que presentan.
- Justificar la relación existente entre las fuerzas intermoleculares y los distintos estados de agregación de la materia.
- Describir la estructura y propiedades más relevantes de gases, líquidos y sólidos.
- Desarrollar los conceptos básicos de la cinética química y aplicarlos al estudio de la velocidad de reacciones simples.
- Enunciar y explicar los Principios Termodinámicos y leyes termoquímicas fundamentales y aplicarlos al estudio energético de reacciones químicas, las transiciones de fase y los cambios de temperatura.
- Aplicar los datos bibliográficos al cálculo de la energía intercambiada en las reacciones químicas.
- Comparar y describir someramente las principales fuentes de energía combustibles.
- Definir y describir el concepto de equilibrio químico e identificar los factores que afectan al estado de equilibrio.
- Relacionar la constante de equilibrio con la composición de un sistema en equilibrio químico, o con el desplazamiento con respecto al equilibrio químico.
- Aplicar los conceptos de equilibrio químico a la caracterización de sistemas ácido-base, redox y de precipitación.
- Explicar los distintos tipos de ácidos y bases que existen y calcular cómo influyen en el pH de las disoluciones en las que están presentes.
- Aplicar el concepto de hidrólisis a la resolución de problemas ácido-base.
- Explicar los conceptos básicos de la electroquímica y su aplicación a problemas de ingeniería.
- Describir y explicar las principales aplicaciones de la electroquímica.
- Relacionar la variación de energía libre, el potencial químico y la constante de equilibrio de las reacciones químicas.
- Nombrar y formular compuestos orgánicos, identificando los grupos funcionales más importantes.
- Describir e identificar los tipos de isomería de compuestos orgánicos.
- Relacionar la presencia de determinados grupos funcionales en un compuesto orgánico, con su reactividad química.
- Desarrollar tareas de experimentación en laboratorio químico siguiendo criterios de seguridad en el mismo.
- Identificar correctamente el material de laboratorio y realizar un uso adecuado del mismo.
- Interpretar correctamente los resultados obtenidos en el laboratorio, estableciendo su relación con los conocimientos teóricos de la asignatura.

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en los siguientes bloques:

Bloque 1. Estructura de la materia y enlace químico.

Se aprende a nombrar y formular compuestos orgánicos mono y polifuncionales, así como compuestos inorgánicos, según las normas de la IUPAC. Se exponen los orígenes y la evolución de las teorías atómicas. Después de una introducción del descubrimiento de las partículas elementales se analizará el modelo atómico de Böhr y la necesidad de corregir dicho modelo para poder explicar los espectros atómicos. La dualidad onda-partícula llevará al concepto de orbital y las configuraciones electrónicas permitirán explicar las propiedades periódicas y la clasificación periódica. Se pretende relacionar las propiedades químicas de los elementos con su configuración electrónica. En cuanto al enlace químico, es importante explicarlo como una interacción electromagnética entre átomos donde se alcanza un estado de menor energía potencial. Los diferentes parámetros de enlace aportarán información importante sobre las características de los enlaces y la geometría molecular. El estudio del enlace covalente conducirá a la formulación y estructura de los compuestos orgánicos y al análisis de las propiedades de compuestos covalentes y disoluciones moleculares. Asimismo, el estudio del enlace iónico permitirá analizar los procesos de disolución iónica y las propiedades de los compuestos iónicos. La distinción entre disoluciones moleculares e iónicas llevará al análisis de la presencia de iones en disolución y al proceso de reducción de cationes metálicos en disolución, que volverá a tratarse en el tema 10. Las teorías que explican el enlace metálico permitirán aplicarlas a la interpretación de las propiedades típicas de los metales y el conocimiento de las fuerzas intermoleculares permitirá explicar las propiedades macroscópicas de las sustancias.

Bloque 2. Energía y dinámica de las reacciones químicas.

Se trata la conversión de materias primas en sustancias químicas y se establecen las leyes que gobiernan las reacciones químicas. Se estudian los principios de la termodinámica y su aplicación a determinadas situaciones y se explicarán el concepto de entalpía, para conocer el carácter exotérmico o endotérmico de las reacciones y el de energía libre para predecir la espontaneidad las mismas. El alumnado debe aprender a escribir correctamente las ecuaciones termoquímicas. Se aplica la ley de Hess para calcular el intercambio calorífico de una determinada ecuación química combinado diversas reacciones. Se relacionan los conceptos de entropía y desorden, así como sus implicaciones para el universo. Se estudian los conceptos básicos de cinética química, su metodología y la aplicación al estudio de la dinámica de las reacciones químicas. Se expone el concepto de equilibrio químico y se define el estado de equilibrio a partir del aspecto dinámico de una reacción reversible, se aplica la utilización de las constantes K_c y K_p a equilibrios donde intervengan especies líquidas o gaseosas y se busca la relación entre ambas constantes. La interpretación de la ley de Le Chatelier permitirá conocer el sentido en que se desplaza un equilibrio y los factores que lo modifican. Se estudia el equilibrio de las reacciones, determinando las cantidades de distintas sustancias presentes en él y la forma en que evolucionan los sistemas en “no equilibrio”. Finalmente, el uso de un modelo, como la teoría de las colisiones, favorece la comprensión de determinados comportamientos químicos, especialmente desde el punto de vista tecnológico e industrial.

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es
Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

Bloque 3. Reacciones de transferencia.

Se tratan los equilibrios ácido-base como casos particulares de equilibrios iónicos donde se produce una transferencia de protones entre unas sustancias y otras para llegar al concepto electrónico de ácido-base. En este sentido, la resolución de ejercicios sobre equilibrios ácido-base debe ser una aplicación de los equilibrios estudiados en el bloque anterior. El concepto de pH y disoluciones reguladoras debe servir también para resaltar la importancia de la Química en los procesos biológicos.

Por otra parte, la formulación de compuestos inorgánicos se ha planteado desde el punto de vista del número de oxidación, bajo esta idea se puede establecer fácilmente cuándo tiene lugar un proceso redox. Se propone el ajuste de reacciones redox mediante el método del ión electrón puesto que proporciona una visión más amplia del proceso químico estudiado. El concepto de potencial químico se expone ligado al de la evolución de un sistema hacia el equilibrio y el análisis de las pilas químicas debe hacerse desde ese punto de vista. El análisis de los procesos electrolíticos puede conectarse con los conocimientos del bloque 1, referentes a la estructura de los compuestos químicos.

Bloque 4. Reactividad orgánica.

Se expone el fenómeno de la isomería para explicar el caso de la existencia de dos o más sustancias químicas que con la misma fórmula molecular presentas propiedades físicas y/o químicas diferentes. Se presentan los principales tipos de reacción involucrados en las reacciones orgánicas y la reactividad de los diversos grupos funcionales.

5.2. Programa de teoría

BLOQUE 1. ESTRUCTURA DE LA MATERIA Y ENLACE QUÍMICO

Tema 1. Estructura atómica y propiedades periódicas
Tema 2. Formulación Inorgánica y Orgánica
Tema 3. Enlace químico
Tema 4. Estados de agregación y disoluciones
Tema 5. Reacciones químicas y estequiometría

BLOQUE 2. ENERGÍA Y DINÁMICA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Tema 6. Termoquímica
Tema 7. Cinética química
Tema 8. Equilibrio químico

BLOQUE 3. REACCIONES DE TRANSFERENCIA

Tema 9. Reacciones ácido-base
Tema 10. Reacciones redox. Electroquímica

BLOQUE 4. REACTIVIDAD QUÍMICA ORGÁNICA

Tema 11. Isomería y reactividad orgánica

5.3. Programa de prácticas

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

Sesiones de Laboratorio:
Se desarrollan cuatro sesiones de prácticas de laboratorio con el objeto de que los alumnos se familiaricen con el trabajo de laboratorio y tomen conciencia que siempre implica riesgos. Los objetivos de aprendizaje son:

- ✓ Conocer los principales aspectos del trabajo en el laboratorio y fomentar las capacidades humanas de analizar y sintetizar, organizar y planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- ✓ Fomentar, mediante las prácticas de laboratorio, la capacidad crítica y autocrítica y el trabajo en equipo.
- ✓ Favorecer la capacidad para llevar a la práctica los conocimientos teóricos.
- ✓ Concienciar al alumno en la importancia de la eliminación de residuos.
- ✓ Identificar el material de laboratorio y fomentar su uso adecuado.
- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos.
- ✓ Realizar las prácticas siguiendo escrupulosamente las explicaciones del cuaderno de prácticas y desaconsejar iniciativas propias sin previa consulta al profesor.
- ✓ Elaborar informes del trabajo realizado, en donde se explican los fundamentos y objetivos de la práctica, se analizan los resultados obtenidos y se justifican los cálculos realizados.
- ✓ Capacitar al alumno para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán 4 de entre las siguientes:

Práctica 1.	Cristalización y Filtración
Práctica 2.	Separación por Extracción
Práctica 3.	Cinética química
Práctica 4.	Equilibrio químico
Práctica 5.	Valoraciones de precipitación, ácido-base y redox.
Práctica 6.	Espectrofotometría
Práctica 7.	Síntesis del ácido acetil salicílico

5.4. Programa resumido en inglés

I. STRUCTURE OF MATTER AND THE CHEMICAL BOND

1. Atomic Structure and the Periodic Table of the Elements.

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

2. Formulation of Inorganic and Organic Chemistry.
3. Chemical Bond.
4. The states of aggregation and solutions.
5. Chemistry reactions and stoichiometry.

II. DYNAMIC AND ENERGY OF THE CHEMICAL REACTIONS.
6. Thermochemistry.
7. Kinetic Chemistry
8. Chemical Equilibrium

III. TRANSFER REACTIONS
9. Acid-Base Reactions
10. Redox Reactions and Electrochemistry.

IV. ORGANIC CHEMISTRY
11. Isomerism and organic reactions

5.5. Objetivos del aprendizaje

- ✓ Conocer los fundamentos de la mecánica cuántica y su aplicación para interpretar la estructura de los átomos.
- ✓ Entender la construcción de la Tabla Periódica de los elementos y como extraer de ella información sobre las propiedades de los elementos químicos.
- ✓ Conocer los distintos tipos de enlace químico: covalente, iónico y metálico, y las teorías más simples empleadas para describirlos.
- ✓ Establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias y la naturaleza del enlace que presentan.
- ✓ Comprender la naturaleza de los distintos estados de agregación de la materia y las fuerzas intermoleculares que los originan.
- ✓ Conocer la estructura y propiedades más relevantes para los gases, líquidos y sólidos.
- ✓ Comprender los conceptos básicos de la cinética química, su metodología y la aplicación al estudio de reacciones simples.
- ✓ Comprender los principios básicos de la termodinámica.
- ✓ Entender la termodinámica de la reacción química.
- ✓ Aplicar los conceptos termodinámicos a las transiciones de fase.
- ✓ Comprender el concepto de equilibrio químico y los factores que afectan al estado de equilibrio.
- ✓ Aplicar los conceptos de equilibrio químico a sistemas ácido-base, redox y de precipitación.
- ✓ Conocer los conceptos básicos de la electroquímica de pilas galvánicas.
- ✓ Conocer los conceptos básicos de la química orgánica: estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, grupos funcionales más importantes y tipos de isomería.

6. Metodología docente

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es
Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

6.1. Actividades formativas de E/A

Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	Presencial: Asistencia y participación a las clases presenciales	**1,5**
		No presencial: Estudio de la materia.	**1,5**
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor.	Presencial: Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	**0,6**
		No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	**1**
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Las sesiones prácticas de laboratorio consisten en el planteamiento, dirección y tutela de prácticas de laboratorio relacionadas con los conceptos teóricos de la asignatura.	Presencial: Realización de las prácticas de laboratorio siguiendo los guiones proporcionados por el profesor. Toma de datos. Manejo de instrumentación. Planteamiento de dudas.	**0,30**
		No presencial: Elaboración de los informes de prácticas en grupos y siguiendo criterios de calidad establecidos	**0,2**
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo	Se realizarán actividades de trabajo cooperativo en las que los alumnos trabajan en grupo para resolver un conjunto de problemas, resolver dudas y aclarar conceptos	Presencial: Planteamiento de problemas a la clase o a los grupos. Explicación del método de resolución a los compañeros. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	**0,08**
Actividades de evaluación formativa	Se realizarán varios cuestionarios de preguntas de respuesta breve y cuestiones teórico-prácticas en el aula virtual, que se autocorrigen y sirven como técnica de autoevaluación del alumno	No presencial: Los alumnos dispondrán de multitud de exámenes virtuales que se generan aleatoriamente con los que pueden valorar el grado de asimilación de conocimientos.	**0,4**
Tutorías individuales y de grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje. Revisión de problemas por grupos y motivación por el aprendizaje.	Presencial: Tutorías grupales (10 alumnos) de resolución de problemas. Tutorías individuales de consulta de dudas de teoría y problemas.	**0,17**
		No presencial: Planteamiento de dudas por correo electrónico	
Actividades de evaluación sumativa. Pruebas virtuales y escrita individuales	Se realizarán varias sesiones de resolución de exámenes virtuales en presencia del profesor y una prueba final escrita.	Presencial: Realización de los cuestionarios y asistencia a la prueba escrita y realización de esta.	**0,25**
TOTAL			**6**

7. Evaluación

7.1. Sistema de evaluación

Instrumento	Realización / criterios	Ponderación	Competencias

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es
Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

			genéricas
Prueba final escrita individual [1] **(60 %)**	**Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas:** Constará de un examen tipo test compuesto de 25 ó 30 cuestiones. Estas cuestiones se orientan a: conceptos, definiciones, etc). Se evalúan principalmente los conocimientos teóricos.	40 % del examen	T3.2, T1.1, T1.2, T1.3, T3.4
	Problemas: Entre 3 y 4 problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	60 % del examen	T1.1, T3.1, T1.7, T1.6
Exámenes virtuales presenciales [2] **(30 %)**	Se realizarán dos o tres sesiones de exámenes virtuales en presencia del profesor. Uno correspondiente a la materia del bloque I, otro a la del bloque II y, si procede, el tercero a la de los bloques III y IV.	50% o 33 % cada una de las pruebas, según se realicen 2 o 3 pruebas.	T1.1, T1.6, T3.1, T3.7, T1.2, T1.5, T1.7
Prácticas de Laboratorio [3] **(10 %)**	Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades para el manejo de material de Laboratorio.	25 % cada una de las 4 sesiones.	T1.3, T2.2, T1.5, T2.3, T2.7, T3.9, T3.1

(1) Será imprescindible una nota superior a 3,5 en la prueba final escrita individual para poder compensar con las notas de los exámenes virtuales y de las prácticas de laboratorio.
(2) Propuesta y seguimiento mediante la plataforma Moodle (Aula Virtual)
(3) Deberán cumplir con las rúbricas/criterios de calidad previamente establecidos

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

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

- Cuestiones planteadas en clase y actividades de AC informal por parejas en clase de teoría y problemas
- Supervisión durante las sesiones de trabajo en equipo presencial y revisión de los problemas propuestos para ser realizados en equipo
- Elaboración de listas de ejecución durante las sesiones de prácticas de laboratorio y supervisión del trabajo en el laboratorio
- Tutorías grupales
- Revisión de los informes de prácticas de laboratorio
- Seguimiento de las actividades en aula virtual realizadas por el alumno
- Pruebas escritas

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es
Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

7.3. Resultados esperados / actividades formativas/evaluación de los resultados (opcional)

Objetivos del aprendizaje (4.4)		Clases de teoría	Clase de problemas	Clase de prácticas	Tutorías grupales	Evaluación formativa		Evaluación sumativa	Problemas propuestos	Trabajo en equipo presencial	Informes de prácticas
Conocer los fundamentos de la mecánica cuántica y su aplicación para interpretar la estructura de los átomos. Entender la construcción de la Tabla Periódica de los elementos y como extraer de ella información sobre las propiedades de los elementos químicos.		■	■			■		■	■	■	
Conocer los distintos tipos de enlace químico: covalente, iónico y metálico, y las teorías más simples empleadas para describirlos. Establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias y la naturaleza del enlace que presentan.		■	■			■		■	■	■	
Comprender la naturaleza de los distintos estados de agregación de la materia y las fuerzas intermoleculares que los originan. Conocer la estructura y propiedades más relevantes para los gases, líquidos y sólidos.		■	■	■	■	■		■	■	■	■
Comprender los conceptos básicos de la cinética química, su metodología y la aplicación al estudio de reacciones simples. Comprender los principios básicos de la		■	■			■		■	■	■	■

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su a

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

termodinámica. Entender la termodinámica de la reacción química. Aplicar los conceptos termodinámicos a las transiciones de fase.											
Comprender el concepto de equilibrio químico y los factores que afectan al estado de equilibrio. Aplicar los conceptos de equilibrio químico a sistemas ácido-base, redox y de precipitación.		■	■	■	■	■		■	■	■	■
Conocer los conceptos básicos de la electroquímica de pilas galvánicas.		■	■			■		■	■	■	■
Conocer los conceptos básicos de la química orgánica: estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, grupos funcionales más importantes y tipos de isomería.		■				■		■	■	■	

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su a

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

8. Distribución de la carga de trabajo del alumno

		ACTIVIDADES PRESENCIALES												ACTIVIDADES NO PRESENCIALES						
		Convencionales					No convencionales													
Semana	Temas o actividades	Clases Teoría	Clases problemas	Laboratorio	Aula informática	TOTAL CONVENCIONALES	Trabajo cooperativo	Tutorías	Seminarios	Visitas	Exposición trabajos	Evaluación sumativa	TOTAL CONVENCIONALES	Estudio	Trabajos individuales	Trabajos en grupo	Evaluación formativa	TOTAL NO PRESENCIALES	TOTAL HORAS	ENTREGABLES
1	T1	2	1											4			1			
2	T2	3	1											4			0,5			
3	T3	3	1																	
3	T4	1												4			1			
4	T4	3	1	2										4			1			
5	T4		1									1		4						
5	T5	2	1											4						
6	T5		2					1									1			
6	T6	2												4						
7	T6	2	1				1													
7	T6		1											4			1			
8	T7	3	1	1										4			0,5			
9	T8	3	1																	
9	T8	1												4						
10	T8		1	1								1					1			
10	T9	3												4						
11	T9	1	2	2													1			
11	T10	1						1						4						
12	T10	3	1											4						
13	T10		1	2													1			
13	T11	2	1											4						
14	T11	2					1					1		4			1			
Exámenes												3		10						
Otros																				
Total horas		37	15	8		60	2	2				6	10	70			10	80	150	

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su a

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=

Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su a

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa

9. Recursos y bibliografía

9.1. Bibliografía básica

- Chang, R.; "*Química*", 10ª ed., McGraw-Hill, 2010.
- Atkins, P.; Jones, L.: "*Principios de Química*", 3ª ed., Panamericana, 2006.
- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.: "*Química General. Principios y aplicaciones modernas*", 8ª ed., Prentice Hall, 2002.
- Chang, R.; "*Fundamentos* de *Química*", McGraw-Hill, 2011.
- J. Vale Parapar y otros. "Problemas Resueltos de Química para Ingeniería. Thomson, 2004.
- J.A. López Cancio, "Problemas de Química. Cuestiones y Ejercicios", Prentice Hall, 2000.
- W.R. Peterson, "Formulación y Nomenclatura Química Inorgánica". Edunsa, 15a ed, 1993.
- E. Quiñoa Cabana, "Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos", Mc Graw Hill Interamericana (Serie Schaum), 2006.

9.2. Bibliografía complementaria

- A. 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.
- A. Navarrete y A. García, "La Resolución de Problemas en Química", Anaya (Colección Iniciación a la Química Superior), 2004.
- A. Sánchez Coronillas, "Resolución de Problemas de Química", UNELIBROS, 2009.
- C. Orozco, M. N. González, A. Perez, "Problemas Resueltos de Química Aplicada", Paraninfo, 2011.

9.3. Recursos en red y otros recursos

En el aula virtual

Firmante: Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E
Es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena, según el art. 30.5 de la Ley 11/2007. Su autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

Huella Digital 9KvXPz7t6PuFWKDn92wHA/WHiA4=
Código seguro de verificación ESkxpA0b1nNlgTOPBGmcHVgNa