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:

QUÍMICA

Titulación:

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Curso: 2014-2015

Huella Digital: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

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	Septiembre-Enero	**Cuatrimestre**	1º	**Curso**	1º
Idioma	Castellano				
ECTS	6	**Horas / ECTS**	25	**Carga total de trabajo (horas)**	150

*** Todos los términos marcados con un asterisco 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

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Mª Pilar Sánchez Andrada		
Departamento	Ciencias Básicas e Informática		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	24		
Teléfono	968189923, ext 2923	**Fax**	968189970
Correo electrónico	pilar.sanchez@cud.upct.es		
URL / WEB	http://www.cud.upct.es/ https://aulavirtual.upct.es/		
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	Despacho 24		

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

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=
Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

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		
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 profesional en las Universidades de Murcia (doctorado y un año de contrato de reincorporación Marie Curie), Montpellier , Francia (dos años de contrato postdoctoral Marie Curie) y Politécnica de Cartagena.		
Otros temas de interés	Coordinadora del Máster Oficial de Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos de la UPCT durante los cursos 08/09, 09/10 y 10/11, con Mención de Calidad de la ANECA. Coordinadora del Programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental de la UPCT, con Mención de Calidad de la ANECA durante los cursos 08/09, 09/10 y 10/11.		

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		

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Química” es un pilar fundamental en la Ingeniería. Ayuda a comprender muchos fenómenos sobre el mundo que nos rodea, además de los beneficios que ha aportado y sigue aportando a la humanidad. La Química está presente en todo lo que nos rodea, en la naturaleza, en nuestro vida cotidiana (fármacos, detergentes, aromas…) y en productos relacionados con la tecnología, como en las pilas y baterías. Como ejemplo, la última tendencia en automóviles "híbridos", que persiguen conseguir una tecnología más sostenible, involucra también el conocimiento de la Química.

El avance en la Química, 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 comporta la necesidad de consolidar la madurez personal, social y moral, y actuar de forma responsable y autónoma.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

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 por los temas medioambientales.

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 “Tecnología del Medio Ambiente”, “Ciencia de Materiales” o “Resistencia de Materiales” y la parte de NBQ de “Tecnologías de Seguridad y Defensa”.

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

No existen requisitos previos para cursar la asignatura, y no hay incompatibilidad con asignatura alguna.

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

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. En caso de alumnos con necesidades educativas especiales se solicitará ayuda a los órganos competentes.

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

CB1 - 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.

CB2 - 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.

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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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

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

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.

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

T1.1 - Capacidad de análisis y síntesis
T1.2 - Capacidad de organización y planificación
T1.3 - Comunicación oral y escrita en lengua propia
T1.5 - Habilidades básicas computacionales
T1.6 - Capacidad de gestión de la información
T1.7 - Resolución de problemas
T2.2 - Trabajo en equipo
T2.3 - Habilidades en las relaciones interpersonales
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)
T3.7 - Habilidad de realizar trabajo autónomo
T3.9 - Preocupación por la calidad

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el estudiantes será capaz de:

1. Explicar e interpretar los modelos que describen la estructura atómica de la materia, así como sus relaciones con los experimentos atómicos.
2. Describir la estructura de la tabla periódica y relacionar la posición de los elementos con sus propiedades y su configuración electrónica.
3. Nombrar y formular compuestos inorgánicos.
4. Nombrar y formular compuestos orgánicos, identificando los grupos funcionales más importantes y orgánicos.
5. Enunciar las teorías más simples para describir los distintos tipos de enlace químico, la geometría y la polaridad de las moléculas.
6. Relacionar las propiedades de las sustancias con la naturaleza del enlace que presentan.
7. Justificar la relación existente entre las fuerzas intermoleculares y los distintos estados de agregación de la materia, y realizar cálculos sobre disoluciones y propiedades coligativas
8. Describir la estructura y propiedades más relevantes de gases, líquidos y sólidos.
9. Realizar cálculos estequiométricos.
10. Enunciar, clasificar y ejemplarizar los Principios Termodinámicos y leyes termoquímicas fundamentales y aplicarlos al estudio energético de reacciones químicas y las transiciones de fase.
11. Aplicar los datos bibliográficos al cálculo de la energía intercambiada en las reacciones químicas.
12. Comparar y describir someramente las principales fuentes de energía combustibles.
13. Desarrollar los conceptos básicos de la cinética química y aplicarlos al estudio de la velocidad de reacciones simples.
14. Relacionar la variación de energía libre, el potencial químico y la constante de equilibrio de las reacciones químicas.
15. Definir y describir el concepto de equilibrio químico e identificar los factores que afectan al estado de equilibrio.
16. Relacionar la constante de equilibrio con la composición de un sistema en equilibrio químico, o con el desplazamiento con respecto al equilibrio químico.
17. Aplicar los conceptos de equilibrio químico a la caracterización de sistemas ácido-base, redox y de precipitación.
18. 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.
19. Aplicar el concepto de hidrólisis a la resolución de problemas ácido-base.
20. Explicar los conceptos básicos de la electroquímica y su aplicación a problemas de ingeniería.
21. Describir y explicar las principales aplicaciones de la electroquímica.
22. Describir e identificar los tipos de isomería de compuestos orgánicos.
23. Relacionar la presencia de determinados grupos funcionales en un compuesto orgánico, con su reactividad química.
24. Desarrollar tareas de experimentación en laboratorio químico siguiendo criterios de seguridad en el mismo.
25. Identificar correctamente el material de laboratorio y realizar un uso adecuado del mismo.
26. 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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

** **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 química. Estequiometría. Enlace químico. Forma y simetría de las moléculas. Estereoisomería. Teoría cinética de los gases. Estados de agregación de la materia. Disoluciones. Fundamentos de la reactividad química. Equilibrio químico. Reacciones ácidobase. Introducción a los procesos red-ox. Seguridad en el laboratorio químico.

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

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=
Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

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.

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 (unidades didácticas y temas)

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

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

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

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.	**Introducción al trabajo y seguridad de laboratorio/Cristalización y Filtración** (2 h): Se presenta al alumno el material básico de laboratorio y la forma correcta de usarlo. Se le explican las normas básicas de seguridad en el laboratorio y la forma correcta de manejar y almacenar los residuos. Se introduce al alumno en las técnicas de separación y purificación. Se realiza la purificación de la acetanilida y se mide su punto de fusión para comprobar su pureza.
Práctica 2.	**Separación por Extracción** (2 h): se realiza la extracción líquido-líquido de un colorante cuya solubilidad cambia según el pH de la fase acuosa.
Práctica 3.	**Cinética química** (2 h) Se estudia la cinética de reacción del perdisulfato con ión ioduro por el método de las velocidades iniciales. Para determinar el tiempo de reacción se utiliza el método del "reloj de iodo". Se ensayan tiempos de reacción con distintas concentraciones iniciales de los reactivos y se hacen representaciones de la concentración de perdisulfato frente al tiempo para determinar la velocidad inicial de reacción.
Práctica 4.	**Equilibrio químico** (2 h) Se estudia el equilibrio químico y la ley de Le Chatelier de forma cualitativa. Se estudian diferentes tipos de reacciones: -Reacción de complejación del ion tiocianato con Fe3+ para formar el complejo hexatiocianatoferrato (III), de color rojo intenso. -Reacción de precipitación del oxalato cálcico.

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=
Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

	-Reacción de dimerización del ión cromato a ión dicromato, en la interviene el pH del medio. -Reacción de formación del complejo tetraclorocobaltato (II), favorecida por el calor.
Práctica 5.	**Valoraciones ácido-base** (2 h) Se introduce al alumno en la técnica de las volumetrías para determinar la concentración de las disoluciones. Se realiza uno de los dos tipos de volumetrías siguientes: determinación de carbonatos y bicarbonatos en un agua mediante su valoración con ácido clorhídrico, o determinación de la acidez de un vinagre comercial
Práctica 6.	**Síntesis del ácido acetil salicílico** (2 h): Se realiza una síntesis orgánica, la acetilación del ácido salicílico con anhídrido acético en presencia de un catalizador. Se procede al aislamiento y purificación del ácido acetilsalicílico, y a la determinación de su pureza mediante la medición del punto de fusión y la espectroscopía de infrarrojo.
Práctica 7.	**Síntesis del Nylon-6,10** (2 h)**:** Se realiza esta síntesis mediante polimeracción entre 1,6-hexanodiamina y un cloruro de sebacoilo en la interfase de dos líquidos inmiscibles. Se introduce al alumno en el manejo de procesos con polímeros como su tinte con colorantes y el hilado de fibras.

La realización de las prácticas de laboratorio es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Las prácticas se realizan en grupos de dos, en el laboratorio, y los alumnos deben asistir con libreta y calculadora, y realizarlas con bata y gafas de laboratorio.

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

I. STRUCTURE OF MATTER AND THE CHEMICAL BOND

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

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=
Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Unidad didáctica 1. Estructura de la Materia y Sistema Periódico

- 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.
- Identificar a los orbitales s, p y d y su relación con los números cuánticos de los átomos.
- 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.

Unidad didáctica 2. Formulación Inorgánica y Orgánica

- 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.

Unidad didáctica 3. Enlace Químico

- Distinguir qué sustancias se formarán a partir del enlace iónico.
- Comprender la naturaleza del enlace iónico y las propiedades que de él se derivan
- Relacionar la energía de red con otras propiedades (saber construir el ciclo de Born-Haber).
- Conocer distintas redes cristalinas e identificar el índice de coordinación.
- 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 y su geometría
- Comprender la Teoría del Enlace de Valencia e Hibridación.
- Conocer los aspectos más básicos de la Teoría de Orbitales Moleculares.
- Conocer el enlace metálico y su justificación teórica.
- Explicar las relaciones entre las propiedades de las sustancias y la naturaleza del enlace que presentan.
- Conocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares.
- Explicar cómo influyen estas fuerzas en las propiedades de los agregados macroscópicos.

Unidad didáctica 4. Estados de Agregación y Disoluciones

- Comprender la naturaleza de los distintos estados de agregación de la materia y las fuerzas intermoleculares que los originan.
- Interpretar diagramas de fases sencillos
- Conocer la estructura y propiedades más relevantes de los gases, líquidos y sólidos.

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=
Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

- Conocer las propiedades de los distintos tipos de disoluciones: sólido-líquido, líquido-líquido y gas-líquido.
- Conocer las propiedades coligativas.

Unidad didáctica 5. Reacciones Químicas y Estquiometría

- Comprender y determinar la estequiometría de las reacciones químicas.
- 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 6. Termoquímica

- 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.

Unidad didáctica 7. Cinética Química

- Comprender los conceptos básicos de la cinética química, su metodología y la aplicación al estudio de reacciones simples.
- 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 y cómo intervienen en la velocidad de reacción.

Unidad didáctica 8. Equilibrio Químico

- 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 9. Reacciones Ácido-Base

- Comprender los conceptos de equilibrio químico en sistemas ácido-base.
- Conocer y aplicar las teorías de Arrhenius, Brönsted-Lowry y Lewis.
- Relacionar un ácido con su base conjugada y viceversa.
- 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.

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

Unidad didáctica 10. Reacciones Redox y Electroquímica

- 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.
- Identificar el ánodo y el cátodo en una pila, y familiarizarse con el diagrama de la pila.
- 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.
- Calcular cómo varía el potencial de reducción al cambiar la concentración de las especies que intervienen en la reacción.

Unidad didáctica 11. Isomería y Reacciones Orgánicas

- Conocer los conceptos más básicos de reactividad en química orgánica.
- Entender los tipos de isomería en moléculas orgánicas.

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
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	**37**
		No presencial: Estudio de la materia.	**37,5**
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	**15**
		No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	**25**
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.	**8**
		No presencial: Elaboración de los informes de prácticas en grupos y siguiendo criterios de calidad establecidos	**5**
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.	**2**
		No presencial:	
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	Presencial:	
		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.	**10**
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.	**4**
		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.	**6,5**
		No presencial:	
			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 autenticidad puede ser contrastada en http://validador.upct.es

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

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

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)] **(60 % de la nota final)**			**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	Todos los objetivos del aprendizaje (Temas 1 a 12)
			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	
Exámenes virtuales presenciales [(2)] **(30 %de la nota final)**	X		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.	Todos los objetivos del aprendizaje (PS1: Temas 1-3, PS2: Temas 4-7, PS3: Temas 8-11)
Prácticas de Laboratorio [(3)] **(10 % de la nota final)**			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.	Todos los objetivos del aprendizaje relacionados con las prácticas

(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 (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Cuestiones planteadas en clase.
- Asistencia a clase.
- Participación en las actividades de autoevaluación (evaluación formativa).

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY

- Resolución de problemas y/o cuestionarios propuestos.
- Pruebas de evaluación sumativa
- Elaboración de Informes de prácticas de laboratorio.
- Realización de exámenes presenciales

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Chang, R.; "*Química*", 10ª ed., McGraw-Hill, 2010.
- Chang, R.; *Fundamentos de Química*, McGraw-Hill, 2011.
- 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.

8.2. 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.

8.3. Recursos en red y otros recursos

http://moodle.upct.es

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: 9SqB8zpd3o+LFI8jPGsbGHBvsIc=

Código seguro de verificación: Ttu3W6mh0PWIcHVvCsZEI24rY