



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Química
Código	DIM-GITI-123
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Primer Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Primer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Básico
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Mercedes Cano de Santayana Ortega

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Ana María Santos Montes
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-Dirección]
Correo electrónico	asantos@iit.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Marta Revuelta Aramburu
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	mrevuara@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Marta Herrero Palomino
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	mherrero@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Mercedes Cano de Santayana Ortega
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-116]
Correo electrónico	mcanodes@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Catalina Hueso Kortekaas
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica



<b>Correo electrónico</b>	khueso@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	Marcos Benedicto Córdoba
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Ingeniería Mecánica
<b>Correo electrónico</b>	mbcordoba@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	Noemí Delgado Mellado
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Métodos Cuantitativos
<b>Correo electrónico</b>	ndmellado@icade.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	Raquel Coloma Castaño
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Ingeniería Mecánica
<b>Correo electrónico</b>	rcoloma@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

### Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, esta asignatura pretende proporcionar un conocimiento de los conceptos y principios básicos de la química que son necesarios para comprender muchos de los fenómenos naturales y la tecnología que sustenta algunos campos de la Ingeniería.

Al finalizar el curso los alumnos deben dominar las relaciones cuantitativas en una reacción química, las leyes que regulan el comportamiento de los gases ideales, y el concepto de humedad relativa. Conocer y comprender las propiedades de los líquidos y sólidos, los diferentes tipos de disoluciones, unidades de concentración y propiedades coligativas. Entender los fundamentos de la Termoquímica y conocer el primer principio de la Termodinámica y aplicaciones. Entender el funcionamiento de una pila y de un proceso electrolítico.

Los conocimientos de química básicos adquiridos en esta asignatura serán necesarios para entender conceptos relacionados con la preparación y caracterización de las propiedades de los materiales, el medio ambiente, la energía y el desarrollo sostenible que se estudiarán en otras asignaturas de este grado. Estos conocimientos de química serán un requisito fundamental para poder abordar la asignatura de Ingeniería Química del Máster en Ingeniería Industrial.

Además esta asignatura tiene un carácter mixto teórico-experimental por lo que a los componentes teóricos se les añaden los de carácter práctico, tanto la resolución de cuestiones numéricas como la realización de trabajos prácticos de laboratorio en los que se ejercitarán los conceptos estudiados.

### Prerequisitos

No se exigen requisitos previos, aunque es recomendable conocer los fundamentos básicos de química estudiados en los curso de bachillerato.

### Competencias - Objetivos



## Competencias

### GENERALES

<b>CG03</b>	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.
<b>CG04</b>	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 Industrial.

### ESPECÍFICAS

<b>CFB04</b>	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
--------------	---

## Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Identificar y ajustar cualquier tipo de reacción química incluyendo reacciones de oxidación-reducción y calcular la cantidad de reactivo consumido y de producto obtenido en una reacción.
<b>RA2</b>	Comprender la teoría cinético-molecular de los gases y conocer las leyes que regulan el comportamiento de los gases ideales. Utilizar correctamente la ecuación de estado de los gases ideales.
<b>RA3</b>	Aplicar correctamente la ley de Dalton de las presiones parciales. y comprender el concepto de equilibrio líquido-vapor y el concepto de humedad relativa
<b>RA4</b>	Entender los fundamentos de la Termoquímica. Conocer el primer principio de la termodinámica y aplicaciones. Saber calcular variaciones de entalpia en procesos físico-químicos.
<b>RA5</b>	Entender la naturaleza de las fuerzas de Van del Waals y del enlace de hidrogeno. Comprender las propiedades de los líquidos tales como: tensión superficial, viscosidad, presión de vapor, ebullición y punto de ebullición y punto crítico.
<b>RA6</b>	Conocer e interpretar los diagramas de fase de un solo componente
<b>RA7</b>	Conocer las estructuras cristalinas sencillas de metales e iónicas
<b>RA8</b>	Expresar la concentración de una disolución en diferentes unidades. Predecir el efecto de P y T en la solubilidad. Conocer y aplicar correctamente las propiedades coligativas
<b>RA9</b>	Entender el funcionamiento de una pila y de un proceso electrolítico. Saber calcular la fuerza electromotriz de la pila. Entender el proceso de las baterías durante la carga y la descarga

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### QUÍMICA

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LAS REACCIONES QUÍMICAS. REACCIONES QUÍMICAS EN DISOLUCIÓN.



1. Las reacciones químicas y las ecuaciones químicas.
2. Tipos de reacciones químicas.
3. Reacciones químicas en disolución.
4. Las relaciones cuantitativas en una reacción química.
5. Factores estequiométricos.
6. Determinación del reactivo limitante y del rendimiento de una reacción.

## Tema 2: GASES IDEALES.

1. Teoría cinética-molecular de los gases.
2. Leyes fundamentales de los gases.
3. Ecuación de estado del gas ideal.
4. Mezcla de gases y ley de las presiones parciales de Dalton.
5. Presión de vapor del agua.
6. Recogida de gases sobre agua y humedad relativa.

## Tema 3: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LAS DISOLUCIONES.

1. Tipo de disoluciones.
2. Unidades de concentración.
3. Efectos de la temperatura y la presión en la solubilidad de los gases.
4. Propiedades coligativas: disminución de la presión de vapor, elevación de la temperatura de ebullición, disminución de la temperatura de congelación y presión osmótica.

## Tema 4: TERMOQUÍMICA. CAMBIOS DE ENERGÍA EN LAS REACCIONES

1. Cambios de energía en las reacciones químicas.
2. Entalpía.
3. Calorimetría. Calor específico y capacidad calorífica.
4. Entalpía estándar de formación y reacción.
5. Calor de disolución y dilución.
6. Introducción a la Termodinámica, primer principio.

## Tema 5: FUERZAS INTERMOLECULARES. LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

1. Teoría cinético-molecular de líquidos y sólidos.
2. Fuerzas intermoleculares.
3. Propiedades de los líquidos: tensión superficial, viscosidad, capilaridad.
4. Sólidos de red covalentes, iónicos y metálicos.
5. Estructuras cristalinas.
6. Sólidos amorfos.

## Tema 6: ELECTROQUÍMICA.

1. Electrificación de los electrodos.
2. Potenciales estándar.
3. Serie electromotriz.
4. Ecuación de Nerst.
5. Pilas voltaicas.

6. Fuerza electromotriz de la pila.
7. Células electrolíticas.
8. Baterías.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

<p><b>1. Clase magistral y presentaciones generales.</b> Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes <b>(28 horas)</b>.</p>	CG03, CFB04
<p><b>2. Resolución en clase de problemas prácticos.</b> Resolución de unos primeros problemas para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa <b>(26 horas)</b>.</p>	CG04, CFB04
<p><b>3. Prácticas de laboratorio.</b> Se formarán grupos de trabajo que tendrán que realizar prácticas de laboratorio regladas o diseños de laboratorio <b>(6 horas)</b>.</p>	CG03, CG04, CFB04
<p><b>4. Tutorías.</b> Se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje</p>	

#### Metodología No presencial: Actividades

<p>El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas</p>	CG03, CFB04
<p><b>1. Estudio de los conceptos teóricos.</b> El alumno debe realizar un trabajo personal posterior a las clases teóricas para comprender e interiorizar los conocimientos aportados en la materia (56 horas).</p>	CG04, CFB04
<p><b>2. Resolución de problemas prácticos fuera del horario de clase por parte del alumno.</b> El alumno una vez estudiados los conceptos teóricos debe ponerlos en práctica para resolver los problemas. Pasado un cierto tiempo desde su planteamiento dispondrá de la resolución completa de los problemas, pudiendo pedir tutorías con el profesor si lo requiere para aclaración de dudas (52 horas).</p>	CG03, CG04, CFB04
<p><b>3. Prácticas de laboratorio.</b> Las prácticas de laboratorio podrán requerir la realización de un trabajo previo de preparación y finalizar con la redacción de un informe de laboratorio o la inclusión de las distintas experiencias en un cuaderno de laboratorio. (12 horas)</p>	CG03, CG04, CFB04

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

### HORAS PRESENCIALES



Clase magistral y presentaciones generales	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Prácticas de laboratorio, trabajo previo e informe posterior
28.00	26.00	6.00
<b>HORAS NO PRESENCIALES</b>		
Prácticas de laboratorio, trabajo previo e informe posterior	Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno	
12.00	108.00	
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)</b>		

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de exámenes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Parcial Diciembre.</li> <li>Examen Final.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> <li>Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	65
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación del Rendimiento.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Intersemestral (octubre).</li> <li>Examen Intersemestral (marzo).</li> <li>Pruebas corta y cuestionarios.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> </ul>	30
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Trabajo experimental.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas</li> <li>Presentación y comunicación escrita</li> </ul>	5

## Calificaciones

### Para la evaluación de la asignatura se utilizarán los resultados obtenidos en:

- Pruebas de evaluación continua (PEC): exámenes cortos realizados en clase y cuestionarios.
- Exámenes Intersemestrales (octubre y marzo): **Exa oct y Exa marzo**
- Exámenes parciales (diciembre) y final (mayo). **Exa dic y Exa mayo**
- Prácticas de Laboratorio. **Lab**

**La nota final de asignatura será la suma del 95% de la nota de Teoría más 5% de la nota de evaluación del trabajo experimental de Laboratorio.**

Para aprobar la asignatura es imprescindible tener una nota  $\geq 5,0$  tanto en teoría como en el laboratorio.

### 1.- Nota de Teoría en convocatoria ordinaria.

#### 1.1 Evaluación del primer semestre:

Para poder eliminar la materia que corresponde al primer semestre son necesarias las siguientes condiciones:

- Tener una nota en el examen de **diciembre  $\geq$  a 5.**
- Tener una nota en teoría del primer semestre  $\geq$  a 6, entendiéndose por nota de teoría del primer semestre la suma del 65% del examen de diciembre más el 25% de la nota del examen Intersemestral (octubre) más el 10% de la media de las pruebas de evaluación continua.
- Aprobar los cuestionarios propuestos para el primer semestre.

**NOTA TEORÍA 1º SEMESTRE ( $\geq 6$ ) = Exa diciembre 65% ( $\geq 5$ ) + Inter octubre 25% + PEC 10%**

**En todos los exámenes de 1º Semestre la materia será acumulativa.**

#### 1.2 Evaluación del segundo semestre para los alumnos que han eliminado materia del primer semestre:

- La nota del **examen final de mayo debe ser  $\geq 4$**  para poder aprobar la asignatura.

- La nota del 2º semestre se obtendrá con la suma del 65% de la nota del examen de mayo más el 25% de la nota del intersemestral de marzo más el 10% de la media de las pruebas de evaluación continua.

**NOTA TEORÍA 2º SEMESTRE = Exa mayo 65% ( $\geq 4$ ) + Inter marzo 25% + PEC 10%**

**En todos los exámenes de 2º semestre la materia será acumulativa.**

**1.3 Nota Final de Teoría para los alumnos evaluados por semestres**, en convocatoria ordinaria, se obtendrá con la suma del 50% de la nota del primer semestre más el 50% de la nota del 2º semestre. Para poder aprobar la asignatura es imprescindible que la nota final de teoría sea  $\geq 5$ .

**NOTA FINAL TEORÍA ( $\geq 5$ ) = Nota final 1º Semestre 50% + Nota final 2º Semestre 50%.**

#### 1.4 Nota Final de Teoría para los alumnos evaluados anualmente.

Para poder hacer las medias con las notas obtenidas durante el curso es necesario obtener en el examen final de mayo una nota  $\geq 4$ , en caso contrario la nota final de la asignatura será la nota obtenida en el examen final de mayo.

La nota de Teoría, para los alumnos evaluados anualmente, se obtendrá como la suma ponderada de las notas obtenidas durante el curso: el 60% de la nota del examen final de mayo, más el 10% de la nota del examen de intersemestral de octubre, más el 20% de la nota del examen parcial de diciembre, más el 10% de la nota del examen intersemestral de marzo, más el 10% de la nota de las pruebas de evaluación continua.

**NOTA FINAL TEORÍA ( $\geq 5$ ) = 60% Exa final de mayo ( $\geq 4$ ) + 10% exa octubre + 15% exa diciembre + 10% exa marzo + 5% pruebas**

**EC**

#### 1.5 Nota final de la asignatura en convocatoria ordinaria.

La nota final de la asignatura será la suma del 95% de la nota Final de Teoría más el 5% de la Nota de Laboratorio.

**NOTA FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA = Nota de Teoría 95% ( $\geq 5$ ) + Nota laboratorio 5% ( $\geq 5$ )**

## **2. Evaluación convocatoria extraordinaria.**

Aquellos alumnos que no aprueben el Laboratorio en convocatoria ordinaria realizan un examen de Laboratorio en convocatoria extraordinaria.

- La nota del examen extraordinario debe ser  $\geq 4$  para poder aprobar la asignatura.
- La nota de evaluación continua se obtendrá como la suma ponderada de: **Exa octubre 2,5% + Exa diciembre 2,5% + Exa marzo 2,5%**

La nota del examen extraordinario debe ser  $\geq 4$  para poder realizar las medias con la evaluación continua, en caso contrario la nota de la asignatura será la nota obtenida en el examen extraordinario.

La nota final de la asignatura en convocatoria extraordinaria será: la suma del 87,5% de la nota del examen extraordinario y el 7,5% de la nota de evaluación continua y 5% la nota de Laboratorio.

**NOTA FINAL CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA=Nota de Exa extraordinario 87,5% ( $\geq 4$ ) + Nota evaluación continua 7,5% + Nota de laboratorio 5%**

**La inasistencia a más del 15% de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria de esta asignatura. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.**

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

### **Bibliografía Básica**

- Ralph H. Petrucci; F. Geoffrey Herring; Jeffry D. Madura y Carey Bissonnette. Química. Pearson Custom Publishing. Pearson Educación S.A. 2013.

### **Bibliografía Complementaria**

- B.M. Mahan y R.J. Myers. Química. Curso universitario (4ªed.). Addison Wesley Iberoamericana. Wilmington (1990).
- W.L. Masterton, C.N. Hurley. Química. Principios y reacciones (4ªed.). Thomson. Madrid (2003).
- P.W. Atkins y L. Jones. Química. Moléculas, materia, cambio (3ªed.). Omega. Barcelona (1998).
- R. Chang. Química (7ªed.). McGraw-Hill. México (2003).

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)