

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Mecánica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos Químicos en la Ingeniería  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Asignatura: Fundamentos Químicos en la Ingeniería</b>   | <b>Código: 339401204</b> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2020 (Publicado en 2020-11-24)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<br/><b>Química</b></li><li>- Área/s de conocimiento:<br/><b>Química Física</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul> |                          |

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

|   |
|---|
| <b>Profesor/a Coordinador/a: JOSE LUIS RODRIGUEZ MARRERO</b>  |
| - Grupo: <b>Teoría</b>  |
| <b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOSE LUIS</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ MARRERO</b></li><li>- Departamento: <b>Química</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b></li></ul> |

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318030**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jirguez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización               | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|----------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes     | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F | 16       |
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F | 16       |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F | 16       |

Observaciones: Las tutorías presenciales se realizarán en la Unidad Departamental Química Física (3ª planta), edificio de Química, Campus de Anchieta. En el aula virtual estará disponible el enlace para realizar tutorías online.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización               | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|----------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes     | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F | 16       |
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F | 16       |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F | 16       |

Observaciones: Las tutorías presenciales se realizarán en la Unidad Departamental Química Física (3ª planta), edificio de Química, Campus de Anchieta. En el aula virtual estará disponible el enlace para realizar tutorías online.

**Profesor/a: OLMEDO ENRIQUE GUILLÉN VILLAFUERTE**

- Grupo: **Prácticas**

| <b>General</b><br>- Nombre: <b>OLMEDO ENRIQUE</b><br>- Apellido: <b>GUILLÉN VILLAFUERTE</b><br>- Departamento: <b>Química</b><br>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b> |       |           |              |            |                              |                     |
|--|-------|-----------|--------------|------------|------------------------------|---------------------|
| <b>Contacto</b><br>- Teléfono 1:<br>- Teléfono 2:<br>- Correo electrónico: <b>oguillen@ull.es</b><br>- Correo alternativo:<br>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>    |       |           |              |            |                              |                     |
| <b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>   |       |           |              |            |                              |                     |
| Desde  | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                 | Despacho            |
| Todo el cuatrimestre   |       | Miércoles | 16:00        | 18:00      | Facultad de Farmacia - AN.3E | Dpto. Físicoquímica |
| Todo el cuatrimestre   |       | Jueves    | 16:00        | 18:00      | Facultad de Farmacia - AN.3E | Dpto. Físicoquímica |
| Observaciones:   |       |           |              |            |                              |                     |
| <b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>  |       |           |              |            |                              |                     |
| Desde  | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                 | Despacho            |
| Todo el cuatrimestre   |       | Miércoles | 16:00        | 18:00      | Facultad de Farmacia - AN.3E | Dpto. Físicoquímica |
| Todo el cuatrimestre   |       | Jueves    | 16:00        | 18:00      | Facultad de Farmacia - AN.3E | Dpto. Físicoquímica |
| Observaciones:   |       |           |              |            |                              |                     |
| <b>Profesor/a: LUIS MIGUEL RIVERA GAVIDIA</b>  |       |           |              |            |                              |                     |
| - Grupo: <b>Prácticas</b>  |       |           |              |            |                              |                     |
| <b>General</b><br>- Nombre: <b>LUIS MIGUEL</b><br>- Apellido: <b>RIVERA GAVIDIA</b><br>- Departamento: <b>Química</b><br>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b>         |       |           |              |            |                              |                     |

#### Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **lriverag@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<https://www.campusvirtual.ull.es/>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización               | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|----------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 09:30        | 11:30      | Sección de Química - AN.3F |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 09:30        | 11:30      | Sección de Química - AN.3F |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Viernes   | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F |          |

Observaciones: El alumnado debe concertar previamente cita a través de correo electrónico/aula virtual. Las tutorías no presenciales se realizarán a través del siguiente enlace: [meet.google.com/kcf-wdih-jfi](https://meet.google.com/kcf-wdih-jfi)

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización               | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|----------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 09:30        | 11:30      | Sección de Química - AN.3F |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 09:30        | 11:30      | Sección de Química - AN.3F |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Viernes   | 15:30        | 17:30      | Sección de Química - AN.3F |          |

Observaciones:

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

#### Generales

**T3** - 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.

**T4** - 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 Mecánica.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Específicas

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

#### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### Básicas

**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.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

## TEORÍA

- Profesor:

- José Luis Rodríguez Marrero

## PROGRAMA DE TEORÍA

1. MATERIA Y MEDIDA. Clasificación de la materia: elementos, compuestos, compuestos moleculares, compuestos iónicos, compuestos orgánicos, compuestos inorgánicos, mezclas y separación de mezclas. Medidas: unidades, precisión, exactitud, cifras significativas y análisis dimensional. Propiedades de las sustancias.
2. EL ÁTOMO Y SUS COMPONENTES. Los átomos y la teoría atómica. Componentes del átomo. Número atómico y número másico. Isótopos. Estabilidad nuclear y radiactividad.
3. RELACIONES DE MASA EN QUÍMICA: ESTEQUIOMETRÍA. Masas atómicas. Mol. Masa molar. Leyes estequiométricas. Cálculos estequiométricos de compuestos. Reacciones y ecuaciones químicas. Ajuste de ecuaciones químicas. Tipos de reacciones. Información cuantitativa de las ecuaciones químicas. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción. Reacciones simultáneas y consecutivas. Concentración de las disoluciones: molaridad.
4. NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN QUÍMICA. Formulación y nomenclatura de sustancias inorgánicas: elementos, cationes, aniones, óxidos, peróxidos, compuestos binarios del hidrógeno, compuestos metal-no metal, compuestos no metal-no metal, cationes heteropoliatómicos, hidróxidos, oxoácidos, iones de oxoácidos, oxosales, oxosales ácidas e hidratos. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos: alcanos, alquenos, alquinos y algunos grupos funcionales que contienen oxígeno y nitrógeno.
5. REACCIONES EN DISOLUCIÓN ACUOSA. Disoluciones acuosas. Reacciones de precipitación. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxidación-reducción. Ajuste de reacciones redox.
6. LA ESTRUCTURA ELECTRÓNICA Y LA TABLA PERIÓDICA. La luz y los espectros atómicos. El espectro del hidrógeno. Modelo de Bohr. Naturaleza ondulatoria del electrón. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Modelo mecanocuántico. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Átomos multielectrónicos. Configuraciones electrónicas. Tendencias periódicas de las propiedades atómicas.
7. ENLACES QUÍMICOS. Teoría de Lewis. Tipos de enlaces químicos. Estructuras de Lewis. Moléculas polares. Cargas formales. Resonancia. Excepciones a la regla del octeto. Orden de enlace y longitud de enlace.
8. FORMA Y ESTRUCTURA MOLECULAR. Geometría molecular: modelo RPECV. Teoría de los orbitales moleculares. Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales atómicos. Enlace covalente múltiple. El enlace en los metales.
9. GASES. Propiedades de los gases. Caracterización de un gas. La ley de los gases ideales y aplicaciones. Mezclas de gases: gases húmedos, presión parcial y fracción molar. Teoría cinético-molecular de los gases, propiedades de los gases y energía interna. Distribución de las velocidades moleculares. Difusión y efusión de gases. Ley de Graham. Gases reales. Ecuación de Van der Waals.
10. LÍQUIDOS Y SÓLIDOS. Descripción cinético-molecular de líquidos y sólidos. Atracciones intermoleculares. Propiedades de los líquidos. Estado sólido. Cambios de fase. Equilibrios de fase. Diagramas de fase.
11. MEZCLAS. Concentración de las disoluciones. Fundamentos de la solubilidad. Propiedades coligativas de las disoluciones. Mezclas coloidales.
12. EQUILIBRIO QUÍMICO. Conceptos básicos del equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio. Principio de Le Châtelier.
13. REACCIONES REDOX. Pilas voltaicas. Potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Pilas y Baterías. Celdas electrolíticas. Electrolisis del agua.
14. REACCIONES ÁCIDO-BASE. La autoionización del agua. Escala de pH. Fuerza de ácidos y bases.  $K_a$  y  $K_b$ . Hidrólisis.
15. REACCIONES DE PRECIPITACIÓN. Solubilidad. Constante del producto de solubilidad. Efecto de la temperatura y la presión sobre la solubilidad. Disolución de precipitados.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Profesores:

- Olmedo E. Guillén Villafuerte
- Luis Miguel Rivera Gavidía

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Determinación de densidades de líquidos.

Práctica 2: Preparación de disoluciones.

Práctica 3: Estudios de diferentes tipos de equilibrios en disolución.

Práctica 4: Reconocimiento de funciones orgánicas.

Práctica 5: Reacciones de oxidación-reducción.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor:

- José Luis Rodríguez Marrero

Entre las actividades que tiene que realizar el alumno, se contempla un trabajo evaluable de 10 horas sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y en nuestra sociedad; se considerarán los principales procesos industriales en los que están implicados los compuestos orgánicos, así como también la metalurgia básica y las industrias de compuestos no metálicos. Será necesario utilizar bibliografía en inglés. Los alumnos tendrán que entregar una memoria escrita de un mínimo de 10 páginas, donde el 30% deberá estar en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- **Clases teóricas** (dos horas a la semana, durante 13 semanas), donde se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita, en la medida de lo posible, la discusión de temas de interés, de manera que resulten clases participativas, fomentando el diálogo, el carácter crítico, el análisis, etc.

Todas las presentaciones y vídeos utilizados se pondrán a disposición de los alumnos en el aula virtual.

- **Clases de problemas** (una hora a la semana, durante 12 semanas), de especial importancia en esta asignatura, en las que el profesor resolverá los problemas tipo de cada tema y le facilitará al alumnado un listado de problemas similares; el o la estudiante, al enfrentarse a la resolución de estos problemas, tomará conciencia de sí el proceso de aprendizaje que está realizando es el adecuado o por lo contrario sería conveniente asistir a tutorías con el profesor. Para cada tema se habilitará en el aula virtual un foro dónde el alumnado, voluntariamente, podrá presentar los ejercicios que ha trabajado, y en donde será posible plantear todas aquellas dudas que surjan durante su resolución.

- **Seminarios de introducción al laboratorio** (tres sesiones de 1 hora), donde se explicarán los fundamentos teóricos y procedimientos experimentales relacionados con el desarrollo de las prácticas 3, 4 y 5 del programa.

- **Prácticas de laboratorio:** cinco sesiones, la primera tiene una duración de 3 horas y las restantes de 2,5 horas. Consisten en una introducción al laboratorio experimental y en la realización de experiencias diseñadas específicamente para complementar la formación del alumnado en esta asignatura. Al tener en cuenta el alto número de estudiantes (96 estimados en base al curso anterior), el aforo del laboratorio (52 estudiantes), la naturaleza de las prácticas, la disponibilidad de material y equipamiento necesario, el alumnado entrará de forma secuencial al laboratorio en horario de tarde durante 10 jueves del segundo cuatrimestre. En el aula virtual estará disponible un cronograma que informará de la fecha y el horario en que cada alumno debe realizar sus cinco sesiones de prácticas. Las prácticas se realizarán en parejas y se evaluarán de forma individual.

- **Tutorías académica-formativas:** dos sesiones de una hora. Se desarrollarán en el aula, en grupos de 24 alumnos, a mitad



y al final del periodo lectivo. En estas tutorías los alumnos resolverán ejercicios que serán tenidos en cuenta en la evaluación; posteriormente se resolverán las dudas surgidas y se aclararán los conceptos teóricos relacionados.

- **Tutorías.** Asistir a tutorías es una buena herramienta para que el alumno mejore su rendimiento. Además, para resolver dudas, el aula virtual ofrece varios elementos que permiten realizar consultas al profesor; el alumno debe hacer uso de estos elementos para facilitar su aprendizaje.

- **Otras actividades.** Elaboración de un trabajo en grupo sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y, en general, en nuestra sociedad, relativos a los procesos industriales dónde se utilizan compuestos químicos orgánicos, la metalurgia básica y los procesos industriales de no metales. En su elaboración participarán 4 alumnos con una dedicación individual de 10 horas, formándose 24 grupos que tendrán que presentar durante el cuatrimestre una memoria escrita con un mínimo de 10 páginas. En su elaboración, es obligatorio utilizar parte de la bibliografía en inglés y el 30% de las páginas deberá estar escrita en dicho idioma.

Hay que señalar que en esta asignatura el aula virtual tiene un papel muy importante, ya que no sólo se utilizará como una herramienta soporte de toda la documentación que implica el desarrollo de la asignatura (presentaciones power point, vídeos, hojas de problemas, tablas de datos, guiones de las prácticas, etc.), sino también permitirá la gestión y evaluación de las tareas y trabajos marcados, así como la realización de cuestionarios on line tras la finalización de cada tema que formarán parte del sistema de evaluación continua.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

| Actividades formativas  | Horas presenciales | Horas de trabajo autónomo | Total horas | Relación con competencias   |
|---|--------------------|---------------------------|-------------|---|
| Clases teóricas o de problemas a grupo completo   | 26,00              | 0,00                      | 26,0        | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]       |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)                  | 12,00              | 0,00                      | 12,0        | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]              |
| Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido | 3,00               | 0,00                      | 3,0         | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]       |
| Realización de trabajos (individual/grupal)   | 0,00               | 10,00                     | 10,0        | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T9], [T4], [T3] |

|   |       |       |        |  |
|---|-------|-------|--------|--|
| Estudio/preparación de clases teóricas                              | 0,00  | 40,00 | 40,0   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3] |
| Estudio/preparación de clases prácticas                             | 0,00  | 25,00 | 25,0   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5]                             |
| Preparación de exámenes   | 0,00  | 15,00 | 15,0   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [T4], [T3]     |
| Realización de exámenes   | 4,00  | 0,00  | 4,0    | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [T4], [T3]     |
| Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido | 2,00  | 0,00  | 2,0    | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [T4], [T3]     |
| Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido  | 13,00 | 0,00  | 13,0   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3] |
| Total horas   | 60,00 | 90,00 | 150,00 |  |
| Total ECTS  |       |       | 6,00   |  |

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- 1.- Petrucci, Ralph H. *Química General: principios y aplicaciones modernas*. 10th ed. Madrid: Prentice Hall, 2011.
- 2.- Chang, Raymond. *Química*. 12ª Edición. McGraw Hill, 2016.
- 3.- Atkins, Peter., and Jones, Loretta. *Principios de Química : Los caminos del descubrimiento*. 5ª ed. Buenos Aires, Madrid [etc.]: Médica Panamericana, 2012.
- 4.- Domínguez Reboiras, Miguel Ángel. *Química, la ciencia básica*. 1ª Ed., 2ª Impr.. ed. Madrid: Paraninfo, 2008.

### Bibliografía Complementaria

- 1.- *Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas*. W. R. Petersen. Ed. Reverté (2011).
- 2.- *Experimentación en Química: Principios y Prácticas*. E. Pastor Tejera, I. López Bazzochi, P. Esparza Ferrera, J.L. Rodríguez Marrero y P. Lorenzo Luis. 2ª Edición. Ed. Arte (2001).

Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de esta asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 5 de abril de 2022), además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

La modalidad de **evaluación continua** consta de las siguientes actividades y pruebas:

**a) Cuestionarios, ejercicios y tareas (pruebas objetivas).** Contribuyen con el 40 % a la nota de la asignatura, siempre y cuando se obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10. Este bloque se desglosa de la siguiente manera:

- Evaluación del trabajo personal del alumno en cada tema mediante la realización obligatoria de, al menos, un cuestionario. Los cuestionarios realizados en cada tema tienen un peso equivalente, y en conjunto contribuyen con el 25 %. Los cuestionarios suspendidos serán recuperables en las fechas que se acuerden con el profesor. La calificación obtenida en los cuestionarios de cada tema puede mejorarse, con un punto como máximo, con la resolución voluntaria de uno de los ejercicios que se han propuesto y su publicación en el correspondiente foro de cada tema.
- Evaluación del trabajo personal mediante la realización de cuestionarios y ejercicios en las dos tutorías académicas obligatorias a realizar en las semanas 7 y 14. Cada una tiene una contribución del 7,5 % y serán recuperables el día en que se realice la prueba final.

**b) Trabajo del curso.** Trabajo en grupo obligatorio sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y en la sociedad. Contribuye con el 6 % a la nota de la asignatura. Esta actividad se iniciará en la semana 7 y el trabajo se entregará en la semana 11. No es recuperable.

**c) Prácticas de laboratorio.** Contribuye con el 20 % a la nota final. Se desglosa de la siguiente manera: el 2 % corresponde a la evaluación de la actitud en el laboratorio, habilidad y método de trabajo; el 8 % surge de las calificaciones obtenidas en los cuestionarios previos o posteriores a las prácticas y el 10 % es la calificación correspondiente al cuaderno de laboratorio.

Las prácticas se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre en las fechas y horarios establecidos en la programación docente, disponibles con antelación en el aula virtual y no se podrán recuperar.

Sólo se podrá acceder al laboratorio para realizar una práctica si antes se ha cumplimentado a través del aula virtual el cuestionario previo correspondiente.

Las prácticas son obligatorias y, para aprobar la asignatura, el alumnado tendrá que realizar al menos el 80 % de las sesiones programadas y obtener una calificación mínima de 5,0 sobre 10,0. Si la calificación es inferior a 5,0 podrán recuperarlas realizando un examen escrito en la fecha que acuerden con el profesor, antes de que finalice el periodo de exámenes de la primera convocatoria.

**d) Participación.** Contribuye con el 4 % a la nota final. Se considera la asistencia (1 %) y la participación activa (3 %) en las actividades voluntarias de los foros de problemas (aportaciones y consultas), visualización de vídeos, etc.

**e) Prueba final.** Actividad obligatoria que contribuye con el 30 % a la nota final, siempre y cuando se obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10. Se trata de una prueba escrita tanto de problemas y cuestiones conceptuales como de desarrollo relacionadas con el temario de la asignatura.

La prueba final se realizará en cada convocatoria en las fechas que fije la Escuela.

El alumnado que se presente, al menos, al 50 % de las actividades obligatorias indicadas anteriormente agotará la primera convocatoria.

Los alumnos que tengan una calificación al menos de 5,0 sobre 10 aprobarán la asignatura.

La calificación en el acta del alumnado que no cumpla con alguno de los requerimientos establecidos para las actividades obligatorias en los apartados a), c) y d), en ningún caso será superior a 4,5.

La modalidad de evaluación continua se mantendrá en la **segunda convocatoria**.

La modalidad de **evaluación única** requiere la realización de las siguientes actividades obligatorias:

**a) Prácticas de laboratorio.** Se tendrá en cuenta la calificación obtenida en la evaluación continua. Contribuye con el 20 % a la nota final.

**b) Prueba final.** Se trata de una prueba escrita, tanto de problemas y cuestiones conceptuales (70 %) como de desarrollo (30 %), relacionadas con el temario de la asignatura. Contribuye con el 80 % a la nota final, siempre y cuando se obtenga una calificación de 6,0 sobre 10. La calificación en el acta del alumnado que no cumpla este requerimiento en ningún caso será superior a 4,5.

#### **Recomendaciones para la evaluación:**

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía indicada para consolidar los conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del cuatrimestre.
- Elaborar una guía que contenga sólo las ecuaciones científicas de cada tema y que podrán llevar, si lo desean, a la prueba final.

| Tipo de prueba   | Competencias  | Criterios   | Ponderación |
|--|---|---|-------------|
| Pruebas objetivas  | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]               | 1.- Cuestionarios, tareas y resolución de ejercicios realizados en cada tema (25 %).<br>2.- Cuestionarios y ejercicios realizados durante las tutorías académicas (15 %).<br>Se valorará: conocimientos, razonamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis, claridad exposición. | 40,00 %     |
| Pruebas de respuesta corta   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]               | Resolución de problemas y preguntas conceptuales en el examen (23 %). Se valorará: conocimientos, presentación, capacidad de análisis, metodología aplicada, y razonamiento crítico.  | 10,00 %     |
| Pruebas de desarrollo  | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]               | El examen consta de un 67 % de cuestiones teóricas y ejercicios. Se valorará: conocimientos, presentación, capacidad de análisis y síntesis, claridad en la exposición, y razonamiento crítico.   | 20,00 %     |
| Trabajos y proyectos   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T9], [T4], [T3] | Trabajo del curso (en grupo). Se valorará: ortografía, presentación, capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, claridad en la exposición, razonamiento crítico, bibliografía, inglés y conclusiones.   | 6,00 %      |
| Informes memorias de prácticas                                       | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]              | Cuaderno de laboratorio (individual). Se valorará la existencia de: título, objetivo, fundamento teórico, esquema del procedimiento experimental, elaboración de tabla de datos, observaciones, cálculos, resultados, análisis y conclusiones.  | 10,00 %     |
| Escalas de actitudes   | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O6], [O5], [O2], [O1]                               | Durante la realización de los experimentos en el laboratorio, se valorará: la actitud, constancia, método de trabajo y habilidad manual.  | 2,00 %      |
| Técnicas de observación  | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O5], [O2], [O1]  | - Participación activa en la clase.<br>- Participación en foros.<br>- Visualización de vídeos.  | 4,00 %      |
| Pruebas de respuesta corta previas a la realización de las prácticas | [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O5], [O4], [O1], [6], [T4], [T3]                                 | Seguimiento de la comprensión del guión de la práctica a realizar. Se valorará: capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, razonamiento crítico, y capacidad de manejo de especificaciones técnicas.  | 8,00 %      |

## 10. Resultados de Aprendizaje

Como resultado de cursar esta asignatura básica, es de esperar que los alumnos desarrollen un interés por la Química, de manera que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos, relacionados o no con la Ingeniería. La adquisición de conocimientos y habilidades prácticas del área de la Química, les permitirá continuar con éxito el aprendizaje en asignaturas posteriores, pertenecientes a áreas especializadas de la Ingeniería Mecánica o áreas multidisciplinares. De igual manera, los alumnos desarrollarán habilidades que les permitirán aplicar los conocimientos químicos (teóricos y prácticos) a la solución de problemas dentro de la Ingeniería, además de desarrollar la capacidad de valorar la importancia de la Química en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

Los logros que es de esperar que alcancen los alumnos tras cursar y aprobar la asignatura de Fundamentos Químicos en la Ingeniería son:

- Nombrar y formular correctamente los compuestos inorgánicos de acuerdo con las normas internacionales.
- Reconocer los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos.
- Vincular los elementos químicos a su símbolo y deducir las correspondientes propiedades según su posición en la tabla periódica.
- Determinar las relaciones cuantitativas entre los elementos de un compuesto y entre las sustancias cuando sufren un cambio químico.
- Describir la estructura del átomo, y relacionar las configuraciones electrónicas de los elementos químicos con sus propiedades y reactividad.
- Identificar el enlace químico que presentan las moléculas y describir los modelos teóricos en que se sustentan.
- Determinar la geometría y el carácter polar de moléculas simples.
- Describir los estados de agregación e interpretar sus propiedades físicas en función del tipo de fuerzas intermoleculares existentes.
- Identificar los principales equilibrios químicos en disoluciones acuosas.
- Ilustrar los aspectos principales de la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos y sus aplicaciones a la Ingeniería.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 14 semanas dentro del segundo cuatrimestre con la siguiente estructura y horario:

- **Martes:**

8:30 – 9:30 h. Clase teórica (13 horas totales)

9:30 – 10:30 h. Clase de problemas (12 horas totales) / Seminario laboratorio (3 horas totales)

- **Jueves:**

10:30 – 11:30 h. Clase teórica (13 horas totales)

12:30 – 15:30 h. Prácticas laboratorio (13 horas totales por alumno)\* / Tutoría académica (2 horas totales)\*\*

\* El alumno tiene que realizar 5 sesiones de laboratorio, de 3 horas la primera y de 2,5 horas las restantes. Las prácticas se realizarán en parejas. Se crearán 8 grupos de 12 alumnos.

\*\* Las tutorías académicas se realizarán en 4 grupos de 24 alumnos.

Entre las actividades no presenciales se contemplan 10 horas para la elaboración de un trabajo en grupo (trabajo del curso). Están previstos 24 grupos.

La información detallada de las diferentes actividades programadas está disponible en el aula virtual de la asignatura: calendario de prácticas y tutorías académicas para cada grupo, composición de los grupos de prácticas de laboratorio, calendario de entrega de los trabajos del curso, composición de los grupos para la realización del trabajo del curso, fechas de seminarios de prácticas de laboratorio, fechas de los cuestionarios de evaluación de cada tema, etc.

Las calificaciones que se obtengan en cada una de las partes que comprenden la evaluación continua (con la excepción de la prueba final) se irán conociendo de manera paulatina a su realización.

El horario de clases y la fecha en que se realizará la prueba final contemplada en la evaluación continua de la convocatoria de junio y en las siguientes convocatorias se puede consultar en:

<https://www.ull.es/grados/ingenieria-mecanica/informacion-academica/horarios-y-calendario-examenes/>

La distribución de temas de teoría por semana y el número de horas que se indica en el siguiente cronograma es orientativo, y puede verse modificado durante el desarrollo del curso. Las horas de trabajo presencial y autónomo semanales, indicadas en las dos últimas columnas de la tabla, corresponden con el número máximo de horas que un alumno realiza si en esa semana tiene que presentar el trabajo del curso o realizar prácticas de laboratorio. El alumno deberá realizar un total de 60 horas presenciales y de 90 horas de trabajo autónomo durante todo el cuatrimestre.

#### Segundo cuatrimestre

| Semana    | Temas            | Actividades de enseñanza aprendizaje                | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
|-----------|------------------|---|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana 1: | Tema 1<br>Tema 2 | Clases teoría: 3 h<br>Estudio clases teoría: 4.62 h | 3.00                        | 4.62                      | 7.62  |

|            |   |  |      |      |       |
|------------|---|--|------|------|-------|
| Semana 2:  | Tema 3  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h   | 3.00 | 4.08 | 7.08  |
| Semana 3:  | Tema 3<br>Tema 4<br>Práctica 1                                  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Prácticas laboratorio: 3 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 4 h               | 6.00 | 7.08 | 13.08 |
| Semana 4:  | Tema 4  | Clases teoría: 2 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h  | 2.00 | 3.08 | 5.08  |
| Semana 5:  | Tema 5<br>Práctica 2  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Prácticas laboratorio: 2,5 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h           | 5.50 | 6.58 | 12.08 |
| Semana 6:  | Tema 5<br>Tema 6  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h   | 3.00 | 4.08 | 7.08  |
| Semana 7:  | Tema 6<br>Tema 7<br>Seminario práctica 3<br>Tutoría Temas 1 - 6 | Clases teoría: 1 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Seminario: 1 h<br>Tutoría académica: 1 h<br>Estudio clases teoría: 1.54 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h | 4.00 | 2.54 | 6.54  |
| Semana 8:  | Tema 7<br>Práctica 3  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Prácticas laboratorio: 2,5 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h           | 5.50 | 6.58 | 12.08 |
| Semana 9:  | Tema 8<br>Seminario práctica 4                                  | Clases teoría: 1 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Seminario: 1 h<br>Estudio clases teoría: 1,54 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h                           | 3.00 | 2.54 | 5.54  |
| Semana 10: | Tema 9<br>Práctica 4  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Prácticas laboratorio: 2,5 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h           | 5.50 | 6.58 | 12.08 |



|                    |  |   |       |       |        |
|--------------------|--|---|-------|-------|--------|
| Semana 11:         | Tema 10  | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Estudio clases teoría: 3,08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h<br>Elaboración trabajo grupo: 10 h<br>Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h | 3.00  | 4.08  | 7.08   |
| Semana 12:         | Tema 11<br>Tema 12<br>Seminario práctica 5               | Clases teoría: 1 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Seminario: 1 h<br>Estudio clases teoría: 1.54 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h<br>Elaboración trabajo en grupo: 10 h  | 3.00  | 12.54 | 15.54  |
| Semana 13:         | Tema 13<br>Tema 14<br>Práctica 5                         | Clases teoría: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Prácticas laboratorio: 2,5 h<br>Estudio clases teoría: 3.08 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h  | 5.50  | 6.58  | 12.08  |
| Semana 14:         | Tema 15<br>Tutoría Temas 7 - 15                          | Clases teóricas: 2 h<br>Clases problemas: 1 h<br>Tutoría académica: 1 h<br>Estudio clases teóricas: 3,04 h<br>Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h  | 4.00  | 4.04  | 8.04   |
| Semana 15:         | Semanas 15 a 16:<br>Prueba final<br>escrita Temas 1 - 15 | Evaluación y trabajo autónomo del alumnado:<br>Examen: 4 h<br>Preparación examen: 15 h  | 4.00  | 15.00 | 19.00  |
| Semana 16 a<br>18: |  |   | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| Total              |  |   | 60.00 | 90.00 | 150.00 |