

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Mecánica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Fundamentos Químicos en la Ingeniería  
(2021 - 2022)**

## 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: <b>Química</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <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>A</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	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	16
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	16

Observaciones: Las tutorías presenciales (escenario 0) se realizarán en la Unidad Departamental Química Física (3ª planta), edificio de Química, Campus de Anchieta. Las tutorías online (escenario 1) se realizarán a través del link disponible en el aula virtual mediante la herramienta Google Meet.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	16
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	16

Observaciones: Las tutorías presenciales (escenario 0) se realizarán en la Unidad Departamental Química Física (3ª planta), edificio de Química, Campus de Anchieta. Las tutorías online (escenario 1) se realizarán a través del link disponible en el aula virtual mediante la herramienta Google Meet.

**Profesor/a: MARIA DEL CARMEN AREVALO MORALES**

- Grupo: **Prácticas**

<b>General</b> - Nombre: <b>MARIA DEL CARMEN</b> - Apellido: <b>AREVALO MORALES</b> - Departamento: <b>Química</b> - Área de conocimiento: <b>Química Física</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318024</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>carevalo@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>carevalo@ull.edu.es</b> - 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		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	10
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	10
Observaciones:						
<b>Profesor/a: ALEJANDRO GONZÁLEZ ORIVE</b>						
- Grupo: <b>Prácticas</b>						

<b>General</b> - Nombre: <b>ALEJANDRO</b> - Apellido: <b>GONZÁLEZ ORIVE</b> - Departamento: <b>Química</b> - Área de conocimiento: <b>Química Física</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318020</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>agorive@ull.es</b> - Correo alternativo: - 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		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Observaciones: En cualquier caso, el alumnado tendrá la posibilidad de concertar tutorías fuera del horario preestablecido previa consulta vía correo electrónico/ aula virtual. En situación de Escenario 1 se realizarán el línea mediante Google Meet.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Observaciones: En cualquier caso, el alumnado tendrá la posibilidad de concertar tutorías fuera del horario preestablecido previa consulta vía correo electrónico/ aula virtual. En situación de Escenario 1 se realizarán el línea mediante Google Meet.						

#### 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, moléculas e iones. 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. Introducción a la tabla periódica.
3. RELACIONES DE MASA EN QUÍMICA: ESTEQUIOMETRÍA. Masas atómicas. El mol. Masa molar. Leyes estequiométricas. Cálculos estequiométricos de compuestos. Reacciones y ecuaciones químicas. Ajuste de ecuaciones químicas. Tipos de reacciones. Relaciones de masa en las reacciones. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción. Reacciones simultáneas y consecutivas. Concentración de las disoluciones: molaridad.
4. NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN QUÍMICA. Nomenclatura y formulación inorgánica. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos: hidrocarburos saturados, insaturados, aromáticos y algunos derivados donde intervienen el oxígeno y el nitrógeno.
5. REACCIONES EN DISOLUCIÓN ACUOSA. Disoluciones acuosas. Reacciones de precipitación. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxidación-reducción.
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 del enlace de valencia. Hibridación de orbitales atómicos. Enlace covalente múltiple. Teoría de los orbitales moleculares. El enlace en los metales.
9. GASES. Propiedades de los gases. La presión. Leyes de los gases. Ecuación de los gases ideales. Ley de Dalton de presiones parciales. Teoría cinético-molecular de los gases. Desviación del comportamiento ideal.
10. LÍQUIDOS Y SÓLIDOS. Descripción cinético-molecular de líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares. Propiedades de los líquidos. Propiedades de los cristales. Estructuras cristalinas. Cambios 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:

- Carmen Arévalo Morales
- José Luis Rodríguez Marrero
- Alejandro González Orive

### 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

### 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, podrán presentar los ejercicios que han 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 (104 estimados en base al curso anterior), el aforo del laboratorio (26 estudiantes), la naturaleza de las prácticas, la disponibilidad de material y equipamiento necesario, además de las condiciones de seguridad, el alumnado entrará de forma secuencial al laboratorio, realizándose dos sesiones que se llevarán a cabo en horario de tarde durante 12 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 de forma individual.

- **Tutorías académica-formativas:** dos sesiones de una hora. Se desarrollarán en el aula, en grupos de 20-22 alumnos, a mitad y al final del periodo lectivo. En estas tutorías los alumnos resolverán ejercicios que serán tenidos en cuenta para 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 26 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.

La impartición de clases en aula y de las prácticas de laboratorio, así como la realización de pruebas evaluativas, se llevará a cabo siempre siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias y con las instrucciones en los distintos escenarios de presencialidad adaptada de acuerdo con la normativa que decreta del Universidad de La Laguna.

**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 impartición de clases en aula y de las prácticas de laboratorio, así como la realización de pruebas evaluativas, se llevará a cabo siempre siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias y con las instrucciones en los distintos escenarios de presencialidad adaptada de acuerdo con la normativa que decreta la Universidad de La Laguna.

Para aprobar la asignatura es imprescindible la participación en las diversas actividades programadas: clases magistrales, clases prácticas de laboratorio, seminarios y tutorías académicas.

La calificación de la convocatoria de junio, julio y septiembre se basará en la **evaluación continua**, que consta de los siguientes elementos:

a) **Cuestionarios, ejercicios y tareas (pruebas objetivas)**. Contribuyen con el 45% a la nota de la asignatura. A lo largo del cuatrimestre, y después de cada tema se evaluará el trabajo personal del alumno mediante cuestionarios, la realización en los foros habilitados en cada tema de los ejercicios propuestos y la entrega de tareas (30%, donde todos los temas tendrán un peso equivalente); además se tendrán en cuenta los cuestionarios realizados por los estudiantes durante las tutorías académicas (15%).

b) **Trabajo del curso**. Contribuye con el 6% a la nota de la asignatura. Trabajo en grupo sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y en la sociedad.

c) **Prácticas de laboratorio**. Contribuye con el 14% a la nota final, y se desglosa de la siguiente manera: el 2% corresponde a la evaluación de la actitud en el laboratorio, habilidad y método de trabajo; el 6% surge de las calificaciones obtenidas en los cuestionarios previos o posteriores a las prácticas y el 6% es la calificación correspondiente al cuaderno de laboratorio.

d) **Participación**. Contribuye con el 5% a la nota final. Se considera la asistencia y participación activa en actividades voluntarias, como la resolución de ejercicios en cada tema, participación en foros, visualización de vídeos, etc.

e) **Prueba final**. Contribuye con el 30% a la nota final. Se trata de una prueba escrita donde las y los estudiantes resolverán problemas y contestarán a preguntas conceptuales (21% del examen) y de desarrollo (9% del examen) relacionadas con el temario de la asignatura.

Las actividades incluidas en los tres primeros apartados se desarrollarán en las fechas y horarios establecidos en la programación docente, disponibles con antelación en el aula virtual de la asignatura. En consecuencia, no se repetirán.

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

La prueba final se realizará en cada convocatoria en las fechas que fije la Escuela. El alumnado deberá confirmar obligatoriamente su asistencia a dicha prueba a través de la consulta que previamente se habilitará en el Aula Virtual con el fin de planificar su realización.

Para aprobar la asignatura se ha de obtener una puntuación de 5 sobre 10, y los **requisitos** necesarios son:

- 1) Realizar al menos el 80% de las prácticas de laboratorio planificadas.
- 2) Obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en los cuestionarios, ejercicios y tareas (pruebas objetivas).
- 3) Obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las prácticas de laboratorio.
- 4) Obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en la prueba final.

La nota final de la asignatura puede mejorarse repitiendo la evaluación de contenidos parciales de la misma, previamente acordados con el profesor.

A los alumnos que no cumplan los requisitos (2) ó (3), o ambos, se les aplicará alternativamente una modalidad de evaluación que, dependiendo del caso, estará constituida por:

- Un examen escrito sobre los contenidos teóricos y ejercicios de todos los temas de la programación, con una contribución del 86% a la nota final. Su puntuación deber ser como mínimo de 6 puntos sobre 10 para ser considerado como aprobado. Se realizará en las fechas que fije la Escuela para la prueba final.

- Un examen de prácticas que se desarrollará en dos partes: primero, en el laboratorio donde tendrá que realizar experimentos similares a los hechos previamente, y luego realizar una parte escrita relacionada con los fundamentos teóricos, análisis de resultados y las conclusiones de los experimentos realizados. Su puntuación debe ser como mínimo de 3,5 puntos sobre 10 para ser considerada, y tendrá una contribución del 14% en la nota final. Se realizarán en las fechas que acuerden estudiante y profesor, una vez que se tenga aprobado el examen de teoría.

#### 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.

#### Estrategia Evaluativa

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 (30%). 2.- Cuestionarios realizados durante las tutorías académicas (15%). Se valorará: conocimientos, razonamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis, claridad exposición.	45,00 %

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 (70%). Se valorará: conocimientos, presentación, capacidad de análisis, metodología aplicada, y razonamiento crítico.	21,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [6], [T4], [T3]	El examen consta de un 30% de cuestiones teóricas a desarrollar. Se valorará: conocimientos, presentación, capacidad de análisis y síntesis, claridad en la exposición, y razonamiento crítico.	9,00 %
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.	6,00 %
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. - Participación en las tutorías académicas. - Participación en foros. - Visualización de vídeos.	5,00 %
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.	6,00 %

## 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 15 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)

12:00 – 15:00 h. Prácticas laboratorio (15 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 grupos de 2 alumnos en el laboratorio del Dpto. de Química. Están previstos 45 grupos de alumnos (G01 al G45).

\*\* Las tutorías académicas se realizarán en grupos de 24 alumnos (G1-G12; G13-G24; G25-G36; G37-G45).

Entre las actividades no presenciales se contemplan 10 horas para la elaboración de un trabajo en grupo (trabajo del curso). Están previstos 30 grupos (GT01 al GT30).

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	Clases teoría: 1 h Estudio clases teoría: 1.54 h	1.00	1.54	2.54

Semana 2:	Tema 1 Tema 2	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h	3.00	4.08	7.08
Semana 3:	Tema 2 Tema 3 Práctica 1	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Prácticas laboratorio: 3 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 4 h	6.00	7.08	13.08
Semana 4:	Tema 3	Clases teoría: 1 h Estudio clases teoría: 1.54 h	1.00	1.54	2.54
Semana 5:	Tema 4 Práctica 2	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Prácticas laboratorio: 2,5 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h	5.50	6.58	12.08
Semana 6:	Tema 4 Tema 5	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h	3.00	4.08	7.08
Semana 7:	Tema 5 Tema 6 Seminario práctica 3	Clases teoría: 1 h Clases problemas: 1 h Seminario: 1 h Estudio clases teoría: 1.54 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h	3.00	2.54	5.54
Semana 8:	Tema 6 Tema 7	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Prácticas laboratorio: 2,5 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h	5.50	6.58	12.08
Semana 9:	Tema 7 Seminario práctica 4	Clases teoría: 1 h Clases problemas: 1 h Seminario: 1 h Estudio clases teoría: 1,54 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h	3.00	2.54	5.54
Semana 10:	Tema 8 Práctica 4	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Prácticas laboratorio: 2,5 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h	5.50	6.58	12.08

Semana 11:	Tema 9 Tutoría Temas 1 - 6	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Tutoría académica: 1 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h	4.00	4.08	8.08
Semana 12:	Tema 10 Seminario práctica 5	Clases teoría: 1 h Clases problemas: 1 h Seminario: 1 h Estudio clases teoría: 1.54 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h Elaboración trabajo en grupo: 10 h	3.00	12.54	15.54
Semana 13:	Tema 11 Tema 12 Práctica 5	Clases teoría: 2 h Clases problemas: 1 h Prácticas laboratorio: 2,5 h Estudio clases teoría: 3.08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 3.5 h	5.50	6.58	12.08
Semana 14:	Tema 13 Tema 14	Clases teóricas: 2 h Clases problemas: 1 h Estudio clases teóricas: 3,08 h Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h	3.00	4.08	7.08
Semana 15:	Tema 15 Tutoría Temas 7 - 15	Clases teóricas: 3 h Tutoría académica: 1 h Estudio clases teóricas: 4.58 h	4.00	4.58	8.58
Semana 16 a 18:	Prueba final escrita Temas 1 - 15	Examen: 4 h Preparación examen: 15 h	4.00	15.00	19.00
Total			60.00	90.00	150.00