

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Química**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Introducción Experimental en Química Física  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Introducción Experimental en Química Física</b>	Código: <b>329172102</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Química</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2009 (Publicado en 2009-11-25)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</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>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer 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

Requisitos previos recomendados: Química General, Técnicas Experimentales, Química Física y Química Cuántica y Termodinámica Estadística.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>DOMINGO MOISES GRANDOSO MEDINA</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>DOMINGO MOISES</b></li><li>- Apellido: <b>GRANDOSO MEDINA</b></li><li>- Departamento: <b>Química</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b></li></ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922318022**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **domgrand@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	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8 tercer piso Química
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8 tercer piso Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8 tercer piso Química

Observaciones: Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales. Las tutorías no presenciales se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial los alumnos deben primero acordar por email fecha y hora con el profesor. Este método puede servir, además, para hacer tutorías fuera del horario previsto siempre que sea posible.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8 tercer piso Química
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8 tercer piso Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	nº 8 tercer piso Química

Observaciones:

**Profesor/a: MARIA PILAR ENCARNACION CARRO REGLERO**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105**

### General

- Nombre: **MARIA PILAR ENCARNACION**
- Apellido: **CARRO REGLERO**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Física**

### Contacto

- Teléfono 1: **922318031**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **pcarro@ull.es**
- Correo alternativo: **pcarro@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales. Las tutorías no presenciales se desarrollarán por video llamada por Google Meet o un sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial, los alumnos deben primero acordar por correo electrónico fecha y hora con el profesor

### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales. Las tutorías no presenciales se desarrollarán por video llamada por Google Meet o un sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial, los alumnos deben primero acordar por correo electrónico fecha y hora con el profesor

<b>Profesor/a: MANUEL JOSE BARRERA NIEBLA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>MANUEL JOSE</b> - Apellido: <b>BARRERA NIEBLA</b> - Departamento: <b>Química</b> - Área de conocimiento: <b>Química Física</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318467</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mbarnie@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		Lunes	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)

Observaciones: Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales. Las tutorías no presenciales se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial los alumnos deben primero acordar por email fecha y hora con el profesor. Este método puede servir, además, para hacer tutorías fuera del horario previsto siempre que sea posible.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Química Física en Facultad de Farmacia (Fisicoquímica y Técnicas Instrumentales)

Observaciones: Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales. Las tutorías no presenciales se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial los alumnos deben primero acordar por email fecha y hora con el profesor. Este método puede servir, además, para hacer tutorías fuera del horario previsto siempre que sea posible.

**Profesor/a: ALBERTO HERNANDEZ CREUS**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105**

**General**

- Nombre: **ALBERTO**
- Apellido: **HERNANDEZ CREUS**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Física**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318021**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ahcreus@ull.es**
- Correo alternativo: **ahcreus@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	7
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	7
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	7

Observaciones: Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales. Las tutorías no presenciales se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial los alumnos deben primero acordar por email fecha y hora con el profesor. Este método puede servir, además, para hacer tutorías fuera del horario previsto siempre que sea posible.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	7
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	7
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	7

Observaciones:

**Profesor/a: FELIPE FRANCISCO HERNANDEZ LUIS**

- Grupo:

<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>FELIPE FRANCISCO</b></li> <li>- Apellido: <b>HERNANDEZ LUIS</b></li> <li>- Departamento: <b>Química</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b></li> </ul>						
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>34 922 318471</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>ffhelu@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>ffhelu@ull.edu.es</b></li> <li>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b></li> </ul>						
<p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Facultad de Farmacia - AN.3E	DESPACHO DE FISICOQUÍMICA Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Facultad de Farmacia - AN.3E	DESPACHO DE FISICOQUÍMICA Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES
<p>Observaciones: No obstante, fuera de estas horas oficiales de Tutoría, el alumno podrá contactar con el profesor y acordar una cita presencial o a través de Google Meet, en el enlace habilitado en el Aula Virtual permanentemente. En el caso de que la situación sanitaria no permita la tutoría presencial, se hará en una sesión de Google Meet, en el enlace habilitado en el Aula Virtual permanentemente, en el mismo horario o en uno previamente pactado con el profesor. En cualquier caso el alumno deberá confirmar siempre su asistencia a través de correo electrónico.</p>						
<p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Facultad de Farmacia - AN.3E	DESPACHO DE FISICOQUÍMICA Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Facultad de Farmacia - AN.3E	DESPACHO DE FISICOQUÍMICA Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES



Observaciones: No obstante, fuera de estas horas oficiales de Tutoría, el alumno podrá contactar con el profesor y acordar una cita presencial o a través de Google Meet, en el enlace habilitado en el Aula Virtual permanentemente. En el caso de que la situación sanitaria no permita la tutoría presencial, se hará en una sesión de Google Meet, en el enlace habilitado en el Aula Virtual permanentemente, en el mismo horario o en uno previamente pactado con el profesor. En cualquier caso el alumno deberá confirmar siempre su asistencia a través de correo electrónico.

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Química Física**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Específica

**CEP05** - Manipular con seguridad materiales químicos

**CEP08** - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

**CEP09** - Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio

**CEP10** - Equilibrio entre teoría y experimentación

##### General

**CG18** - Sensibilidad hacia temas medioambientales

**CG09** - Habilidades en las relaciones interpersonales

**CG17** - Motivación por la calidad.

##### Básica

**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

**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

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Laboratorio de experimentación en Química con especial énfasis en la caracterización fisicoquímica de compuestos. Experimentación en Termodinámica Química. Utilización de ordenadores para el estudio de átomos y moléculas.

Los contenidos de esta asignatura son los siguientes:

- Experiencias prácticas en el laboratorio:

Práctica 1. Determinación de volúmenes molares parciales.  
Práctica 2. Determinación de la entalpía de reacción entre el Zn y el  $\text{CuSO}_4$ .  
Práctica 3. Determinación de magnitudes termodinámicas del  $\text{KNO}_3$ .  
Práctica 4. Determinación de las magnitudes termodinámicas de una pila.  
Práctica 5. Isoterma de adsorción del ácido acético sobre carbón activo.  
Práctica 6. Determinación de la concentración micelar crítica de una sustancia tensioactiva.  
Práctica 7. Sistema ternario.

- Experiencias en el aula de informática:

Práctica 8. La partícula en la caja  
Práctica 9. El oscilador armónico  
Práctica 10. El átomo de hidrógeno  
Práctica 11. Método variacional  
Práctica 12. Termodinámica estadística

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Algunos de los guiones, así como parte de la bibliografía recomendada, que usará el alumnado en el laboratorio estarán redactados en lengua inglesa, para comprobar la capacidad de comprensión del alumno, así como lecturas complementarias de revistas científicas recomendadas.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos descritos se realizará mediante la siguiente metodología:

1) En la parte de la asignatura desarrollada en el laboratorio, los alumnos serán agrupados de dos en dos, antes de comenzar las prácticas y se publicará el listado de dichos grupos y el cuadro indicativo de qué día le corresponde cada una de las prácticas a cada grupo.

Todo el material necesario para el desarrollo de la asignatura se pondrá a disposición de los alumnos en el Aula Virtual, tanto lo relacionado con normas generales de funcionamiento, como cualquier otra información que se considere relevante o complementaria para las prácticas.

Para cada práctica programada, el alumnado dispondrá en el Aula Virtual del "Manual de la práctica" y de un vídeo, en el que se describen tanto los objetivos, fundamentos, material de laboratorio y productos químicos necesarios, y procedimiento experimental a seguir en cada experiencia, así como información complementaria sobre la técnica experimental que se utilizará en cada caso. La dinámica de la asignatura consistirá en que cada grupo realice una práctica por sesión. Las experiencias han sido diseñadas de forma que puedan ejecutarse completamente (tanto la parte experimental como la realización de los cálculos que conlleve) en las cuatro horas que dura la sesión. Si fuera necesario se repetiría parte de la experiencia, si los valores obtenidos no son correctos.

El desarrollo de estas prácticas implica las siguientes pautas:

Previamente a cada sesión, el alumno deberá leer el manual de la práctica a realizar y deberá responder las cuestiones planteadas en el Aula Virtual para la práctica correspondiente; éstas serán supervisadas por el profesor.

En el laboratorio, el alumno tiene que:

- Contestar las cuestiones que plantee el profesor, explicarle a él y a sus compañeros, antes de empezar, en qué consiste la experiencia que van a realizar, qué se pretende obtener, cómo lo van a hacer,... etc
- Hacer los cálculos para la preparación de las disoluciones, si es el caso, y prepararlas

- c) Realizar la experiencia práctica según el guión que se adjunta  
d) Presentar los resultados al profesor.

Durante todo este proceso, el alumno irá confeccionando su cuaderno de laboratorio, registrando todo dato, cálculo, nota, comentario, referencia, gráfica o apunte que considere interesante. Los datos experimentales, las magnitudes derivadas y los resultados finales deben ordenarse y organizarse de tal manera que puedan revisarse con facilidad y pueda observarse su tendencia o funcionalidad. Es imprescindible incluir las unidades en el caso de los valores que no son adimensionales.

La experiencia práctica concluye con la presentación de los resultados obtenidos y la libreta de laboratorio.

En la última sesión de trabajo en el laboratorio, los alumnos realizarán un ejercicio teórico-práctico que consistirá en llevar a cabo una de las experiencias prácticas ya realizadas, pero sin saber de antemano cuál, con un compañero diferente y ya sin ayuda del profesor. También de forma individual hará una hoja de cálculo, con datos facilitados por el profesor, de alguna de las prácticas realizadas.

En las tutorías programadas, obligatorias para todos los alumnos, y con calificación por el profesor, cada alumno explicará una de las prácticas que ha realizado y responderá a las cuestiones planteadas por el resto de compañeros y por el profesor.

2) En la parte de la asignatura desarrollada en el aula de informática, la metodología a seguir será:

a) En el aula de informática, el alumno tiene que:

- Al principio de cada sesión realizar un breve cuestionario sobre los contenidos correspondientes a dicha sesión.
- Estudiar en detalle a lo largo de las distintas sesiones diversos sistemas mecano-cuánticos, métodos de cálculo y ejercicios relacionados con la obtención de funciones termodinámicas a través de la Termodinámica estadística. Cada alumno debe proceder a su simulación matemática pormenorizada. La información necesaria estará disponible con anterioridad a través del aula virtual. Durante estas clases el profesor hará uso de pizarra y cañón de proyección. Asimismo se accederá a diversas páginas web que complementan la información. Siempre que sea posible cada alumno manejará un solo ordenador de forma individual. En caso contrario trabajarán en parejas y se alternarán en su uso.

• Al finalizar cada sesión y antes de que el alumno abandone el aula el profesor revisará el grado de elaboración y avance

b) Al finalizar este bloque el alumno habrá preparado un informe de todos los estudios realizados, a partir de las hojas elaboradas durante las sesiones, que además puede enriquecer añadiendo los fundamentos teóricos, comentario y mejora de la presentación. y el alumno debe llevarlo a la tutoría a realizar en la fecha indicada en la guía. Este informe será presentado a los profesores de la asignatura para su valoración.

c) En las tutorías programadas, obligatorias para todos los alumnos, y con calificación, el alumno discutirá de forma oral el informe final presentado, con el profesor. El alumno responderá a las cuestiones que se le formulen por parte del profesor.

**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 prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	48,00	70,00	118,0	[CB3], [CB1], [CG17], [CG09], [CG18], [CEP10], [CEP09], [CEP08], [CEP05]
Realización de exámenes	3,00	3,00	6,0	[CB3], [CB1], [CG17], [CG09], [CG18], [CEP10], [CEP09], [CEP08], [CEP05]

Asistencia a tutorías	6,00	12,00	18,0	[CB3], [CB1], [CG17], [CG09], [CG18], [CEP10], [CEP09], [CEP08], [CEP05]
Exposición oral	3,00	5,00	8,0	[CG17], [CEP10], [CEP08]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- "Physical Chemistry", Peter W. Atkins y Julio de Paula. 8th edition. Oxford Press 2009
- "Prácticas de Química Física", K. P. Mischenko, A.A. Ravdel y A.M. Ponomariova. MIR1985
- "Curso experimental en Química Física", J. J. Ruiz Sánchez. Síntesis 2012

### Bibliografía Complementaria

- "Química Física", 2 Vol., J. Bertrán Rusca y J. Núñez Delgado. Ariel 2002
- "Química Cuántica: Fundamentos y aplicaciones computacionales", J. Bertrán Rusca. Síntesis 2000
- "Ejercicios Computacionales de Mecánica Cuántica y Termodinámica Estadística", M. Rodríguez González, P. Carro Reglero y A. Hernández Creus. 2018

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La calificación de la convocatoria de enero se basará en la evaluación continua que consta de los siguientes elementos:

a) Prácticas de Laboratorio (60% de la nota final):

- Preparación de la práctica de cada sesión, cuestiones previas, preparación y desarrollo de la experiencia, resultados obtenidos, etc.: 25% de esta parte.
- Cuaderno de laboratorio y hoja de cálculo: (25% + 10%), lo que representa el 35% de esta parte.
- Actividades realizadas en las tutorías y ejercicio teórico-práctico: (25% + 15%), lo que representa el 40 % de esta parte.

b) Prácticas en el aula de informática (40% de la nota final):

- Informe de las prácticas junto con su defensa oral: 25% de esta parte. La entrega y defensa de este informe se considera obligatorio.
- Examen de contenidos realizado en tutorías: 75% de esta parte.

Los cuestionarios previos se harán en lengua inglesa.

Para poder promediar con la ponderación indicada el alumnado deberá obtener al menos un 4,0 sobre 10 en los apartados a) y b). Superará la asignatura, cuando la nota final sea igual o superior a 5.0

La no justificación de dos faltas supondrá suspender la asignatura.

En la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura
- realización de las actividades programadas
- realización de tutorías y prueba escrita sobre los contenidos del aula de informática
- realización del ejercicio práctico, tutorías orales y escrita, sobre los contenidos de las clases de laboratorio

Al ser una asignatura cuyo contenido se desarrolla en su totalidad en el laboratorio, no está permitida la renuncia a la evaluación continua.

Para aquéllos alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria, se realizará un examen teórico-práctico en las demás convocatorias que representará el 100% de la evaluación.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CB1], [CG17], [CG09], [CG18], [CEP10], [CEP09], [CEP08], [CEP05]	Dominio de conceptos de Termodinámica Química y de Química Cuántica.	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CB1], [CG17], [CG09], [CG18], [CEP10], [CEP09], [CEP08], [CEP05]	Manejo de las hojas de cálculo. Rigor y análisis crítico de resultados.	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB3], [CB1], [CG17], [CG09], [CG18], [CEP10], [CEP09], [CEP08], [CEP05]	Manejo de instrumentación química. Manejo de software comerciales	35,00 %
Cuaderno de laboratorio	[CG17], [CEP10], [CEP08]	Dominio de los conocimientos. Rigor y discusión de resultados.	23,00 %
Exposición oral	[CG17], [CG09], [CEP10]	Claridad en la exposición. Respuesta a las preguntas de los compañeros y profesores.	7,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Realizar el tratamiento de errores de las magnitudes medidas en el laboratorio, así como manejar programas informáticos para llevar a cabo el tratamiento de datos experimentales.

Realizar las operaciones propias del laboratorio de Química Física, así como manejar de forma segura materiales y compuestos químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo su posible peligro asociado, tanto para las personas como para el medio ambiente.

Realizar trabajos experimentales tanto de forma individual como en equipo.

Realizar el seguimiento de procesos químicos mediante la observación de los mismos, anotando los datos físicos y químicos

asociados a las mismas de forma sistemática y fiable.

Utilizar e interpretar los datos experimentales observados en el laboratorio en términos de su importancia y relacionarlos con las teorías fisicoquímicas apropiadas.

Usar programas informáticos de cálculo de propiedades microscópicas de la materia, y de programas de simulación de aquellas técnicas que por su alto coste no es posible tener en el laboratorio.

Hacer presentaciones científicas, tanto orales como escritas, relativas a las materias que competen a la Química Física.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

27 de septiembre: Práctica 0. Presentación de la asignatura, introducción de los fundamentos teóricos necesarios, introducción sobre el trabajo a desarrollar en el aula de informática.

#### A. Prácticas de Laboratorio

- 4 y 11 de octubre: Prácticas nº 1 y nº 2

- 18, 25 de octubre: Prácticas nº 3 y nº 4

- 2, 8 y 15 de noviembre: Prácticas nº 5, nº 6 y nº 7

- 22 de noviembre: Ejercicio práctico de laboratorio y Tutoría de la parte de laboratorio.

#### B. Prácticas Aula de informática

29 de noviembre: Práctica 8

13 de diciembre: Práctica 9

20 de diciembre: Práctica 10

10 de enero: Práctica 11

17 de enero: Práctica 12

21 de enero: Tutoría de las Prácticas del aula de informática.

Una práctica en cada una de las sesiones según la relación dada en el apartado 6.

### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Práct. 0	Presentación de la asignatura. Clase práctica de aula: Cálculos numéricos para preparar disoluciones.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Práct. 1	Clases prácticas de laboratorio.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Práct. 2	Clases prácticas de laboratorio. Tutoría	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Práct. 3	Clases prácticas de laboratorio.	4.00	6.00	10.00

Semana 5:	Práct. 4	Clases prácticas de laboratorio. Tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Práct. 5	Clases prácticas de laboratorio.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Práct. 6	Clases prácticas de laboratorio. Tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Práct. 7	Clases prácticas de laboratorio.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Práct. 0-7	Exposición oral de una práctica. Tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Práct. 8	Clase práctica aula de informática.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Práct. 9	Clase práctica aula de informática. Tutoría	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Práct. 10	Clase práctica aula de informática.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Práct. 11	Clase práctica aula de informática. Tutoría	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Práct. 12	Clase práctica aula de informática.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Práct. 8-12	Exposición oral: defensa del informe de prácticas. Tutoría.	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00