

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 34197**Nombre:** Laboratorio de Química Física II**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultat de Química	3	Segundo cuatrimestre
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Facultat de Química	4	Segundo cuatrimestre

**MATERIAS**

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	Química Física	OBLIGATORIA
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Cuarto curso	OBLIGATORIA

**COORDINACIÓN**

GARCIA CUESTA INMACULADA

**RESUMEN**

El *Laboratorio de Química Física II* es una asignatura obligatoria que se imparte en el sexto semestre durante el 3er curso del Grado en Química.

Es un laboratorio que hace énfasis en la experimentación en termodinámica química de interfases, espectroscopia, electroquímica, fotoquímica, química cuántica y cinética química. En el laboratorio, se aplican diversas técnicas instrumentales al estudio de sistemas de interés químico-físico y se utilizan ordenadores para el estudio de átomos y moléculas.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en esta asignatura se espera que los/as estudiantes sean capaces de saber aplicar los conocimientos aprendidos para contribuir a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (ODS4), de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODS 11, 12, 13, 14 y 15), además de poder diseñar, seleccionar y/o desarrollar



productos, procesos químicos y/o metodologías analíticas eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODS 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

#### 1110 - Grado en Química

Obligación de cursar simultáneamente la/s asignatura/s 34195 - Química Física III  
36451 - Química Física II

#### 1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química

Obligación de cursar simultáneamente la/s asignatura/s 34195 - Química Física III  
36451 - Química Física II

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Se recomienda que el estudiante posea los conocimientos previos adquiridos en las asignaturas Química Física I, II y III, Laboratorio de Química Física I, Aplicaciones Informáticas en Química y Matemáticas I y II.

Conocimientos básicos de Química-Física relacionados con:

- Cinética formal.
- Espectroscopia.
- Electroquímica.
- Teoría Cinética de gases.
- Termodinámica de sistemas bifásicos.
- Química Cuántica de sistemas moleculares.

Y conocimientos generales de:

- Nomenclatura química y cálculos estequiométricos.
- Preparación de disoluciones.
- Equilibrio en disolución.
- Logaritmos, exponenciales, derivadas, integrales y estadística.
- Informática.
- Manejo de material de laboratorio.

### COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.



Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad inductiva y deductiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante enumerará los principios de la Mecánica Cuántica y los aplicará a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante enunciará los principios de termodinámica y cinética y su aplicación en Química.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los procesos químicos en la vida diaria.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante interpretará la relación de la variación de las propiedades características de los elementos químicos con la Tabla Periódica.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá describir las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para explicarlos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá implementar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará la Química con otras disciplinas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará teoría y experimentación.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante resolverá problemas de forma efectiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante utilizará correctamente la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

Al final de la materia el estudiante abordará nuevos problemas y planteará estrategias para solucionarlos.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la comunidad valenciana



Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Estudio de una reacción oscilante: La reacción de Belousov-Zhabotinskii.

La práctica muestra la existencia de oscilaciones en la concentración de algunas especies intermedias que participan en la reacción haciendo uso de medidas de f.e.m. También se muestra la formación de figuras espacio-temporales y se analiza un modelo de mecanismo de reacción que reproduce adecuadamente las oscilaciones.

### 2. Estudio potenciométrico y voltamperométrico del par ferricianuro/ferrocianuro en disolución acuosa de cloruro de potasio.

Se estudia el comportamiento electroquímico del anión ferricianuro en disolución de cloruro de potasio mediante las técnicas de voltamperometría cíclica de barrido lineal y potenciometría.

### 3. Espectroscopia de fluorescencia. Estudio del efecto de la estructura molecular en la capacidad fluorescente de colorantes y de la transferencia de energía de moléculas excitadas de riboflavina

En la primera parte de la práctica, se obtiene el espectro de fluorescencia, absorción y excitación de una serie de colorantes de la misma familia y se relaciona la intensidad de fluorescencia con la estructura molecular. En la segunda, se estudia la transferencia de energía desde una molécula excitada (riboflavina) a otra no excitada (IK).



#### 4. Determinación de la tensión superficial de mezclas hidro-alcohólicas

Medida de la tensión superficial de mezclas binarias de un alcohol y agua. Se establece una ecuación que relaciona la tensión superficial con la concentración de alcohol en disoluciones acuosas y que permite la determinación de la concentración superficial de exceso del componente orgánico.

#### 5. Estudio cinético de la oxidación fotoquímica de la trifenilfosfina

Estudio cinético de esta reacción fotoquímica en medio orgánico midiendo la fracción remanente de trifenilfosfina mediante cromatografía HPLC de fase reversa.

#### 6. Teoría Cinética de gases. Medida de la viscosidad de un gas, estimación del diámetro molecular y determinación de la masa molecular

Se estima el diámetro y la masa molecular de dos gases a partir de la viscosidad y la masa, haciendo uso de la teoría cinética de gases.

#### 7. Cálculos Químico-Cuánticos: I-Estructuras geométrica y electrónica. II-Espectros electrónicos.

La práctica introduce los principales métodos de cálculo semi-empíricos. Los métodos se aplican a un conjunto de moléculas representativas de la familia de los alcanos, alquenos y sistemas aromáticos. En la práctica, se estudia la estructura geométrica y electrónica y se calculan los espectros de absorción.

#### 8. Estudio de Sistemas Electrónicos con el método de Hückel.

El objetivo de la práctica es familiarizar a los estudiantes con el método de Orbitales Moleculares construidos como Combinación Lineal de Orbitales Atómicos (OM-CLOA). Se utilizará el método de OM más simple de todos, el método de Hückel.



## 9. Modelización Molecular: Estructura y Reactividad

El objeto de la práctica es que los alumnos se familiaricen con los siguientes conceptos: superficie de potencial, mínimo local, mínimo global, punto de silla, barrera de potencial, optimización de la geometría, coordenadas internas, campo de fuerzas y mecánica molecular.

## 10. El actinómetro de Parker

Montaje y calibración de un actinómetro ferrioxálico o de Parker.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	12,00
Laboratorio	48,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	26,00
Estudio y trabajo autónomo	30,00
Preparación de clases	14,00
Preparación de actividades de evaluación	20,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se desarrollará mediante las siguientes metodologías docentes:

- clases expositivas
- clases prácticas



- tratamiento de datos, cálculos y resolución de cuestiones
- búsqueda de información

Los alumnos dispondrán con antelación de los guiones de cada una de las prácticas, que podrán descargar en la página web de los laboratorios docentes del Departamento de Química Física. Allí encontrarán información general del modo de trabajo en el laboratorio, material didáctico y enlaces de interés que podrán consultar en cualquier momento.

La asignatura incluye 60 horas presenciales distribuidas en 15 sesiones de 4 horas cada una. Se realizarán 6 prácticas y 3 seminarios, que se dedicarán a actividades relacionadas con la adquisición de competencias transversales.

Las prácticas se organizan de dos en dos, dedicándose 4 sesiones a cada uno de los grupos de dos prácticas según el siguiente esquema:

1ª sesión: Explicación de las dos prácticas.

2ª sesión: Realización de la primera de las prácticas.

3ª sesión: Realización de la segunda.

4ª sesión: Sesión de cálculos y cuestiones de ambas prácticas en el aula de informática.

Las seis prácticas programadas se realizarán en doce sesiones. Tres sesiones más se dedicarán a seminarios.

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a los siguientes ejes:

### **1.- Preparación de la práctica.**

Cada práctica tiene unos objetivos concretos que vienen especificados en el texto del guión, así como la bibliografía necesaria para prepararlas. Los alumnos deberán estudiar el contenido de los guiones antes del comienzo de cada sesión, preparar un esquema del procedimiento experimental y realizar las cuestiones previas y los cálculos necesarios para poder llevar a cabo la experiencia.

### **2.- Trabajo experimental.**

Las experiencias se hacen en pareja y en algunos casos se comparten los resultados obtenidos por diferentes parejas, lo que ayuda a potenciar el trabajo en equipo.

La elaboración del cuaderno de trabajo al mismo tiempo que se realiza la práctica es parte importante del



trabajo de laboratorio.

### **3.- Tratamiento de los resultados obtenidos.**

El tratamiento de resultados se iniciará en el laboratorio. El estudiante no debe limitarse a calcular, sino que debe analizar los resultados experimentales obtenidos en el laboratorio así como los cálculos previos, y expresar los resultados con las unidades y cifras significativas adecuadas. Por tanto, esta etapa pretende desarrollar la capacidad de análisis del estudiante.

### **4.- Cuaderno de trabajo de laboratorio.**

El estudiante debe llevar el cuaderno de laboratorio al día. El profesor revisará periódicamente este cuaderno, y el estudiante lo presentará al finalizar la asignatura en el plazo fijado por el profesor.

### **5.- Memoria de una de las experiencias realizadas.**

Uno de los objetivos de esta asignatura es que el alumno se familiarice con la presentación de un trabajo científico, para ello cada alumno presentará una memoria. Dicho trabajo se elaborará de forma individual y se presentará en el plazo fijado por el profesor. El profesor indicará a cada alumno la memoria que ha de elaborar.

### **6.- Seminarios**

Se instruirá a los estudiantes en la búsqueda de información bibliográfica y en la utilización de bases de datos, con el fin de completar los estudios experimentales llevados a cabo. Asimismo, se resolverán dudas y analizarán resultados y procedimientos de las prácticas realizadas.

## **EVALUACIÓN**

La asistencia a todas las sesiones de prácticas es obligatoria. Para superar la asignatura el estudiante tendrá que asistir al menos al 90% de las sesiones de laboratorio y seminarios. La evaluación del aprendizaje será individual y se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Evaluación continua: 50% de la nota global.

Estará basada en las actividades presenciales, grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante las sesiones de laboratorio y en la presentación de los resultados obtenidos. Se valorará, por una parte, actitud, habilidades adquiridas y cuaderno de laboratorio (35%) y, por otra, informes, memorias y/o comunicación oral (15%)

2. Exámenes escritos, orales y/o experimentales: 50% de la nota global.



El alumno realizará un examen teórico escrito (30%) y un examen práctico en el laboratorio (20%) en las fechas indicadas.

### **PRIMERA CONVOCATORIA**

La evaluación se realizará mediante la media ponderada de los dos sistemas de evaluación indicados. Para superar la asignatura, es necesario obtener una calificación global media mínima de 5.0 y, además, alcanzar una calificación mínima igual o superior a 4.5 sobre 10 en cada una de las cuatro subsecciones evaluables.

### **SEGUNDA CONVOCATORIA**

En la segunda convocatoria solamente se podrá recuperar las pruebas teórico-prácticas y la presentación de los resultados, es decir los exámenes y la memoria.

La evaluación se llevará a cabo siguiendo los criterios de ponderación indicados en la primera convocatoria.

### **Advertencia final**

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), *"es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad"*.



## BIBLIOGRAFÍA

- SHOEMAKER, D.P., GARLAND, C.W. y NIBLER, J.W. Experiments in Physical Chemistry. 6ª ed. McGraw-Hill. New York, 1996. ISBN 0070570744
- RUIZ SANCHEZ, J.J., RODRIGUEZ MELLADO, J.M., MUÑOZ GUTIERREZ, E. y SEVILLA SUAREZ DE URBINA, J.M. Curso experimental en Química Física. Ed. Síntesis. 2003. ISBN 8497561287
- MATTHEWS, G.P. Experiments in Physical Chemistry. 4ª ed. Clarendon Press. Oxford, 1985. ISBN 0198552122
- DANIELS, F., ALBERTY, R.A., WILLIAMS, J.W., CORNWELL, C.D., BENDER, P. y ARRIMAN, J.E. Curso de Fisicoquímica experimental. McGraw-Hill de México, 1972.
- CROCKFORD, H.D., NOVELL, J.W., BAIRD, H.W. y GETZEN, F.W. Manual de laboratorio de Química Física. Ed. Alambra, S.A. 1961.
- ROSE, J. Experimentos de Química Física Superior. Ed. Acribia, Zaragoza, 1966.
- WILSON, J.M., NEWCOMBE, R.J., DENARO, A.R. y RICKETT, R.M.W. Prácticas de Química Física. Ed Acribia. Zaragoza. 1966.
- BILLO, E.J. Excel for Chemists. A Comprehensive Guide. 3rd Edition. John Wiley & Sons. 2011. ISBN 978-0470381236
- SPIRIDONOV, V.P. y LOPATKIN, A.A. Tratamiento Matemático de Datos Fisicoquímicos. Ed. Mir. Moscú, 1983. ISBN 8440109709
- ATKINS, P.W. y DE PAULA, J. Química Física. 8ª ed. Ed. Médica Panamericana, México. 2008.



ISBN 9789500612487

- LEVINE, I.N. Físico Química. 5ªed. McGraw-Hill. Madrid. 2004. ISBN 9788448137861 (v. 1)  
9788448137878 (v. 2)
- BERTRAN, J. y NUÑEZ, J. (coord.) Química Física. Ariel. Barcelona. 2002. ISBN 9788434480483  
(v.1) 9788434480490(v.2)
- TAYLOR, J.R. An Introduction to Error Analysis. The study of uncertainties in physical  
measurements, 2ª ed. Ed. University Science Books, Saulalito. 1982. ISBN 0-935702-75-X.
- Compromiso ético con el Código Europeo de conducta [http://ec.europa.  
eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics\\_code-of-conduct\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf)