

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Laboratorio de Química Física  
(29111A2)**

<b>Grado</b>	Grado en Química	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Experimentación en Química	<b>Materia</b>	Laboratorio de Química Física				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	1 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda que los alumnos del Grado en Química hayan superado previamente las asignaturas de Química Física (I,II,III y IV). Para alumnos provenientes de otros grados el nivel y contenido de las prácticas se adecuará a la formación previa de cada uno de ellos.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Laboratorio de experimentación con especial énfasis en la caracterización químico física de compuestos y la determinación de magnitudes químico físicas. Experimentación en termodinámica química, electroquímica, cinética química, transporte y espectroscopia.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG10 - El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG12 - El alumno deberá adquirir la capacidad de mostrar iniciativa y espíritu emprendedor

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE21 - El alumno deberá saber o conocer la Metrología de los procesos químicos



incluyendo la gestión de calidad

- CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química
- CE26 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de organizar y ejecutar tareas del laboratorio químico, así como diseñar la metodología de trabajo a utilizar
- CE28 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar buenas prácticas de laboratorio químico
- CE29 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de presentar, tanto de forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada
- CE34 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de observar, seguir y medir propiedades, eventos o cambios químicos.
- CE35 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- CE36 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar valoraciones de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- CE40 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de elucidar la estructura de los compuestos químicos sencillos
- CE41 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta materia el alumnado deberá:

- Familiarizarse con el trabajo, con el uso de la instrumentación y la metodología experimental propias del laboratorio de Química Física.
- Saber aplicar los conocimientos de Química Física adquiridos previamente a la resolución de casos prácticos en el laboratorio, en particular mediante el estudio termodinámico, cinético y electroquímico de sistemas y reacciones químicas de particular interés en el campo de la Química Física.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

### PRÁCTICO

#### Módulo básico

- Determinación de volúmenes molares parciales.
- Determinación de masas molares por crioscopia.
- Determinación del pK de un ácido débil por potenciometría.
- Determinación del pK de un ácido débil por medidas de conductividad.
- Determinación de la entalpía de la reacción de neutralización por calorimetría adiabática.
- Determinación de la entalpía de vaporización de la acetona por medidas de presión de vapor a diferentes temperaturas.
- Cinética de la inversión de la sacarosa (polarimetría).
- Cinética de la saponificación del acetato de etilo mediante conductimetría.



- Viscosimetría (I)

### Módulo espectroscopía

- Serie de Balmer, determinación de la constante de Rydberg.
- (Medida de espectros atómicos mediante el espectrogoniómetro.)
- Experimentación básica en fluorimetría (I).
- Experimentación básica en fluorimetría (II).
- Experimentación básica en Espectrometría Infrarroja de Transformada de Fourier (FTIR).
- FTIR: estudio del espectro de rotación-vibración del HCl.
- Espectroscopía UV-visible de una serie de colorantes conjugados.
- Espectroscopía UV-visible y energía de disociación del I<sub>2</sub> o del Br<sub>2</sub>.
- Experimentación básica en Resonancia Magnética Nuclear.

### Módulo avanzado

- Determinación del pKa de un indicador mediante espectrofotometría.
- Protolisis del naftol en los estados fundamental y excitado
- Cinética de la iodación de la anilina.
- Cinética de reacciones rápidas mediante el método del flujo detenido (stopped flow)
- Determinación de entalpías de combustión mediante bomba calorimétrica.
- Viscosimetría (II)

### Módulo electroquímica

- Determinación de la constante de Faraday.
- Determinación de números de transporte por el método de Hittorf.
- Determinación potenciométrica de los productos de solubilidad del ClAg y BrAg y de la constante de formación del complejo Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>n</sub>.

### Módulo BIO

- Determinación de la masa molar de proteínas mediante electroforesis en gel de poliacrilamida en presencia de lauril sulfato sódico (SDS).
- (Interacción competitiva de succinato y cloruro con glutamato-aspartato-aminotransferasa (GOT))
- Cinética del plegamiento-desplegamiento de una proteína seguida por espectrofluorimetría.
- Volumen molar hidrodinámico de una proteína globular mediante medidas de anisotropía de fluorescencia.

### Seminarios teórico-experimentales y química computacional

- Regresiones no lineales mediante el uso de la aplicación Solver (Excel).
- Cálculo de orbitales moleculares mediante el método de Hückel.
- Resolución numérica de la ecuación de Schrödinger.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Halpern, A.M. y McBane, G.C. (2006) "Experimental Physical Chemistry: A Laboratory Textbook", 3ª Ed., Freeman, Nueva York.
- Garland, C.W., Nibler, J.W. y Shoemaker, D.P. (2008) "Experiments in Physical chemistry", 8ª Ed., McGraw-Hill, Nueva York.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Presentación de los resultados obtenidos en la realización de cada práctica, así como del análisis de los mismos (70% de la calificación final).
- Pruebas puntuales (teóricas o prácticas) sobre aspectos concretos de los contenidos impartidos (15% de la calificación final).
- Capacidad de innovación con la aportación de ideas nuevas y alternativas en el montaje, realización y análisis de las diferentes prácticas que se realizan, con especial atención a las mejoras en el uso de “software” (15% de la calificación final).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Realización de dos prácticas seleccionadas de los libros reseñados en el apartado de Bibliografía (100 % de la calificación).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Realización de dos prácticas seleccionadas de los libros reseñados en el apartado de Bibliografía (100 % de la calificación).

