



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

LABORATORIO AVANZADO EN QUÍMICA FÍSICA

**Denominación en Inglés:**

ADVANCED LABORATORY IN PHYSICAL CHEMISTRY

**Código:**

757509310

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

|                         | <b>Totales</b> | <b>Presenciales</b> | <b>No Presenciales</b> |
|-------------------------|----------------|---------------------|------------------------|
| <b>Trabajo Estimado</b> | 75             | 30                  | 45                     |

**Créditos:**

| <b>Grupos Grandes</b> | <b>Grupos Reducidos</b> |                    |                           |                            |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
|                       | <b>Aula estándar</b>    | <b>Laboratorio</b> | <b>Prácticas de campo</b> | <b>Aula de informática</b> |
| 0                     | 0                       | 3                  | 0                         | 0                          |

**Departamentos:**

ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES

**Áreas de Conocimiento:**

QUIMICA FISICA

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

| Nombre:                       | E-mail:                  | Teléfono:   |
|-------------------------------|--------------------------|-------------|
| * Juan Daniel Mozo Llamazares | jdaniel.mozo@diq.uhu.es  | 959 219 992 |
| Cristina Mozo Mulero          | cristina.mozo@diq.uhu.es | 959 217 707 |

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

| Docente | Despacho    | Días tutorías | Horario       |
|---------|-------------|---------------|---------------|
| JDM     | EX P3-N6-14 | L,M,X         | 12:00 - 14:00 |
| CM      | EX P3-N6-12 | L,M           | 11:30 - 13:30 |

**Nota:** Se recomienda solicitar tutoría previamente para asegurar la disponibilidad del docente. Puede hacerse por email o al término de las clases presenciales.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

La asignatura se imparte en el 1º semestre del 4º curso. Se incluye en el perfil "química avanzada" de la optatividad de la titulación. El alumno accede a esta asignatura tras haber tenido un contacto previo en el laboratorio en años anteriores, por lo que posee los conocimientos básicos del trabajo en un laboratorio de química. En esta asignatura se amplían los métodos experimentales para la determinación de magnitudes termodinámicas, se realizan cálculos semiempíricos para la estimación de estas magnitudes y se comparan ambos resultados.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

The subject is taught in the 1st semester of the 4th year. It is included in the "advanced chemistry" profile of optative subjects of the degree. The students access to this subject after having had a previous contact in the laboratory during the first years, so they have the basic knowledge of the work in a chemistry laboratory. In Advanced Laboratory in Physical Chemistry, we extend the experimental methods for the determination of thermodynamic magnitudes, performing semi-empirical calculations for the estimation of them and comparing both results.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se imparte en el último curso de la titulación para facilitar que el alumnado que la cursa haya adquirido los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para asimilar con aprovechamiento las técnicas experimentales que deben aplicar.

#### 2.2 Recomendaciones

Haber adquirido unos conocimientos básicos en las asignaturas de los cursos anteriores relacionadas con la Química Física.

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

Los principales objetivos de esta asignatura son:

- Continuar proporcionando los conocimientos necesarios para trabajar en un laboratorio químico.
- Conocer algunas técnicas experimentales modernas que se emplean en Química Física.
- Relacionar lo expuesto en las asignaturas de teoría con los resultados experimentales.

El conocimiento de los métodos experimentales que el alumno va a manejar en esta asignatura le proporcionará una base sólida para su ejercicio profesional tanto en un laboratorio, como en la industria o en tareas de investigación

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**C14:** Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.

**C16:** Conocer las técnicas instrumentales y sus aplicaciones.

**C2:** Conocer los tipos principales de reacción química y las principales características asociadas a cada una de ellas.

**C21:** Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físico-químicas, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.

**C6:** Conocer los principios de mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.

**C7:** Conocer los principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química.

**C8:** Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.

**P6:** Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

**Q1:** Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.

**Q2:** Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

**Q3:** Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

**Q4:** Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.

**Q5:** Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada

**Q6:** Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

**C1:** Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**CG1:** Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### 5.1 Actividades formativas:

- Grupo docente de laboratorio.

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.

- Realización de presentaciones por los estudiantes de aspectos relativos al temario de la asignatura.

- Discusión de artículos científicos.

- Resolución de dudas.

- Empleo de páginas Web como apoyo a la docencia de la materia.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

### **Grupo Docente de Laboratorio:**

Se desarrollarán experimentos que utilicen técnicas experimentales avanzadas relacionadas con el temario. Se analizarán y discutirán los resultados alcanzados, extrayendo conclusiones. Además se discutirán los resultados a la luz de la información obtenida en artículos científicos ya publicados y de los datos obtenidos de páginas web (cuya calidad/fiabilidad será analizada).

El alumnado podrá realizar presentaciones orales para presentar sus resultados y explicar la metodología experimental utilizada.

## **6. Temario Desarrollado**

### **Termodinámica Química**

Práctica 1.- Determinación del pK de un indicador por espectrofotometría

Práctica 2.- Determinación del pK de un ácido débil por potenciometría (influencia de la temperatura)

Práctica 3.- Determinación de coeficientes de actividad iónicos medios por medidas de *fem*.

### **Fenómenos de Superficie**

Práctica 4.- Influencia de la temperatura sobre la tensión superficial de un líquido

Práctica 5.- Relación entre tensión superficial y concentración (ecuación de Gibbs)

### **Propiedades Físicas Y Estructura Molecular**

Práctica 6.- Determinación de propiedades estructurales de compuestos aromáticos y de polienos conjugados mediante

espectroscopía UV-vis y cálculos semiempíricos

Práctica 7.- Determinación de la masa molecular de un polímero por medidas de viscosidad

### **Electroquímica**

Práctica 8.- Determinación cuantitativa de metales pesados por PPD

Práctica 9.- Construcción y caracterización de electrodo selectivo de ion nitrato

Práctica 10.- Determinación del producto de solubilidad por medidas de *fem*

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

- Levine. Fisicoquímica. McGraw-Hill, 2004 (Madrid).
- Bertrán et al. Química Física. Ariel Ciencia, 2002 (Barcelona)

### **7.2 Bibliografía complementaria:**

- Skoog-Holler-Nieman. Principios de Análisis Instrumental. McGraw-Hill, 2003 (Madrid).
- Allegret del Valle y Merkoçi. Sensores Electroquímicos. Universidad Autónoma de Barcelona. Servicio de publicaciones, 2004 (Bellaterra).
- Bard y Faulkner. Electrochemical Methods. Willey, 2001 (Danvers).

- Horta. Macromoléculas. UNED, 1982 (Madrid).
- Sánchez. Laboratorio de macromoléculas y técnicas de caracterización de polímeros. UNED, 2000 (Madrid).
- Bertrán et al. Química Cuántica, Síntesis, 2002 (Madrid). •Levine. Química Cuántica. Prentice-Hall, 2001 (Madrid).
- Ruiz et al., Curso experimental en Química Física. Síntesis, 2003 (Madrid).
- Piratoba y Campo, Revista Colombiana de Física, 38, (2006), 814-817
- Brennan y Tipper. Manual de laboratorio para prácticas de fisicoquímica. Editorial URMO, Bilbao, 1974

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Trabajo práctico de laboratorio e informe.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Trabajo práctico de laboratorio e informe:

- Calificación relacionada con el trabajo práctico en el laboratorio (40%). Se valorará la actitud y aptitud de cada alumno de forma individual. Para su puntuación se utilizarán listas de objetivos.
- Calificación obtenida por la redacción del guion de prácticas (30%)
- Calificación obtenida por la realización de la memoria final de resultados (30%)

Se asignará Matrícula de Honor a la mayor calificación obtenida cada año, siempre que supere los 9.0 puntos en la primera evaluación ordinaria

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la convocatoria ordinaria II sólo existirá el sistema de evaluación única final y consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).

#### 8.2.3 Convocatoria III:

En la convocatoria ordinaria III sólo existirá el sistema de evaluación única final y consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Sólo existirá el sistema de evaluación única final y consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).



#### 8.3.3 Convocatoria III:

Consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Consistirá en la realización de una práctica de laboratorio (100%).

**9. Organización docente semanal orientativa:**

| Fecha      | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |      |         |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado |
|------------|-------------------|--------------|------|---------|-----------|--------------------------------|---------------------------|
|            |                   | Aul. Est.    | Lab. | P. Camp | Aul. Inf. |                                |                           |
| 19-09-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 26-09-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 03-10-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 10-10-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 17-10-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 24-10-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 31-10-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 07-11-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 14-11-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 21-11-2022 | 0                 | 0            | 30   | 0       | 0         |                                | Laboratorio               |
| 28-11-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 05-12-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 12-12-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 19-12-2022 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 09-01-2023 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |

**TOTAL            0            0            30            0            0**