



GUÍA DOCENTE 2026-2027  
**TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS**

**1. Denominación de la asignatura:**

TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS

**Titulación**

Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología

**Código**

8383

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Fundamental. Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Química

**4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :**

Álvaro Colina; Eduardo Laborda (U. Murcia), Jerónimo Agrisuelas (U. Valencia), José Solla (U. Alicante)

**4.b Coordinador/a de la asignatura**

Álvaro Colina Santamaría

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Curso único. Segundo semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Obligatoria



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

4

**8. Competencias // Resultados de aprendizaje**

**GENERALES**

CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica.

**BÁSICAS**

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**TRANSVERSALES**

CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica.

CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes.

CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés.

**ESPECÍFICAS**

CE9 - Adquirir un conocimiento avanzado del funcionamiento de la instrumentación electroquímica y su aplicación al estudio de procesos electroquímicos.

CE10 - Conocer y comprender las ecuaciones necesarias para extraer información cinética y termodinámica a partir de los resultados de las principales técnicas electroquímicas.

CE11 - Interpretar y analizar los resultados obtenidos por medidas de espectroscopía de impedancia en Electroquímica.

CE15 - Saber diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas



espectroscópicas y electroquímicas para elucidar mecanismos de reacción de procesos electroquímicos-

## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>OBJETIVOS FORMATIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Interpretar las respuestas de las principales técnicas electroquímicas.</li><li>* Extraer información físico química cuantitativa de la respuesta de las principales técnicas electroquímicas.</li><li>* Ser capaz de elegir aquella técnica o conjunto de técnicas electroquímicas más adecuadas para obtener información de un sistema/proceso.</li><li>* Conocer las distintas configuraciones de los sistemas electroquímicos.</li><li>* Diseñar experimentos básicos que combinen técnicas de microscopía o espectroscópicas con la experiencia electroquímica.</li></ul> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>El estudiante adquirirá conocimientos básicos de las técnicas electroquímicas más importantes. Asimismo, adquirirá habilidades tanto de su uso como de la interpretación de las respuestas obtenidas con las técnicas electroquímicas. Además, conocerá la posibilidad de combinar estas técnicas electroquímicas con otras técnicas instrumentales para obtener información adicional de un sistema/proceso electroquímico. Como resultado del aprendizaje, el estudiante desarrollará la capacidad de decisión sobre la técnica o conjunto de técnicas electroquímicas más apropiadas para obtener información relevante de un sistema/proceso electroquímico.</p> |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p style="text-align: center;"><b>Tema 1</b></p> <p><b>Introducción a las técnicas electroquímicas.</b></p> <p>Clasificación de las técnicas electroquímicas. Control potencioestático y galvanostático. Instrumentación electroquímica. Tipos de electrodo y configuraciones de celda electroquímica. Área geométrica, real y electroactiva del electrodo de trabajo. Transporte de materia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tema 2</b></p> <p><b>Respuestas estacionarias y respuestas dependientes del tiempo.</b></p> <p>Perfiles de concentración y capa de difusión. Respuestas no estacionarias: macroelectrodos, capa fina, monocapas electroactivas. Respuestas estacionarias: ultramicroelectrodos, electrodo rotatorio (convección forzada), mecanismo catalítico. Procesos de transferencia de carga simple y mecanismos de reacción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



### **Tema 3**

#### **Métodos transitorios de potencial controlado: cronoamperometría, voltametría de barrido lineal y cíclica.**

Pulso de potencial para un proceso reversible. Ecuación de Cottrell. Electrodo Esférico y Ultramicroelectrodos. Voltametría de corriente muestreada para reacciones reversibles, cuasirreversibles e irreversibles.

Voltametría lineal y cíclica para proceso reversibles. Electrodo esférico y ultramicroelectrodos. Efecto de la capacidad de la doble capa y de resistencias no compensadas. Procesos irreversibles.

Voltametría hidrodinámica: electrodo de disco rotatorio.

### **Tema 4**

#### **Técnicas de multipulsos de potencial.**

Voltametría de escalera. Voltametría normal de pulsos. Voltametría diferencial de pulsos. Voltametría de onda cuadrada. Parámetros característicos de las diferentes respuestas electroquímicas: potencial de pico, potencial de semi-onda, anchura de semi-onda, etc.

### **Tema 5**

#### **Espectroscopía de impedancia electroquímica.**

Definiciones básicas. Circuitos equivalentes: elementos, definición, representación e interpretación de espectros de impedancias para obtener información de los procesos electródicos. Ajustes y simulación. Otros tipos de espectroscopias de impedancia.

### **Tema 6**

#### **Introducción a las técnicas de respuesta múltiple bajo control electroquímico .**

Balanza electroquímica: Fundamentos: Ec. Sauerbrey. instrumentación, calibración y aplicaciones. Técnicas microscópicas acopladas: AFM y STM. Técnicas espectroscópicas acopladas: espectroelectroquímica UV-Vis, IR y Raman. Espectrometría de masas diferencial electroquímica.

#### **9.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto**

[https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC\\_UBU/lists?courseCode=8383&auth=SAML](https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8383&auth=SAML)



**10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias/resultados de aprendizaje que debe adquirir/alcanzar el/la estudiante:**

| Metodología                        | Competencia/resulta<br>do de aprendizaje<br>relacionado                                                                    | Horas<br>presenciales | Horas de<br>trabajo | Total de<br>horas |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Clase teórica                      | CG3; CG5;<br>CG4;CG1; CB6;<br>CB7; CB8 ; CB9;<br>CB10; CT1; CT2;<br>CT3 ; CE1; CE2;<br>CE3; CE9; CE10;<br>CE11; CE14; CE15 | 15                    | 0                   | 15                |
| Prácticas de<br>problemas          | CG3; CG5;<br>CG4;CG1; CB6;<br>CB7; CB8 ; CB9;<br>CB10; CT1; CT2;<br>CT3 ; CE1; CE2;<br>CE3; CE9; CE10;<br>CE11; CE14; CE15 | 5                     | 0                   | 5                 |
| Prácticas de<br>laboratorio        | CG3; CG5;<br>CG4;CG1; CB6;<br>CB7; CB8 ; CB9;<br>CB10; CT1; CT2;<br>CT3 ; CE1; CE2;<br>CE3; CE9; CE10;<br>CE11; CE14; CE15 | 10                    | 0                   | 10                |
| Trabajo autónomo del<br>estudiante | CG3; CG5;<br>CG4;CG1; CB6;<br>CB7; CB8 ; CB9;<br>CB10; CT1; CT2;<br>CT3 ; CE1; CE2;<br>CE3; CE9; CE10;<br>CE11; CE14; CE15 | 0                     | 60                  | 60                |
| Seminarios                         | CG3; CG5;<br>CG4;CG1; CB6;<br>CB7; CB8 ; CB9;<br>CB10; CT1; CT2;<br>CT3 ; CE1; CE2;<br>CE3; CE9; CE10;                     | 10                    | 0                   | 10                |



|              |                  |    |     |
|--------------|------------------|----|-----|
|              | CE11; CE14; CE15 |    |     |
| <b>Total</b> | 40               | 60 | 100 |

#### 11. Sistemas de evaluación:

La calificación final será obtenida, en una escala de 0 a 10, aplicándose el sistema de ponderación indicado en el apartado de criterios de evaluación. Superará la evaluación si la media es superior o igual a 5. Será necesario obtener en el examen final una calificación igual o superior a 3.

| <b>Procedimiento</b>                 | <b>Peso primera convocatoria</b> | <b>Peso segunda convocatoria</b> |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Examen final                         | 60 %                             | 60 %                             |
| Resolución de ejercicios y problemas | 10 %                             | 10 %                             |
| Memorias e informes de prácticas     | 30 %                             | 30 %                             |
| <b>Total</b>                         | <b>100 %</b>                     | <b>100 %</b>                     |

#### 12. Idioma en que se imparte:

Español