



Asignatura: Electroquímica Industrial  
Código: 16567  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE

ELECTROQUÍMICA INDUSTRIAL / ELECTROCHEMICAL ENGINEERING

### 1.1. Código / Course Code

16567

### 1.2. Materia / Content area

Intensificación Científica / Scientific Intensification

### 1.3. Tipo / Type of course

Optativa / Optional

### 1.4. Nivel / Level of course

Grado / Grade

### 1.5. Curso / Year of course

4º / 4<sup>th</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

1<sup>er</sup> Semestre / 1<sup>st</sup> (Fall semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

### 1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

**Asignaturas previas recomendadas:** Química y Ampliación de Química, Física, Matemáticas I y Matemáticas II.



Asignatura: Electroquímica Industrial  
Código: 16567  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria al menos en un 80% / **Attendance at a minimum of 80% of in-class sessions is mandatory.** La asistencia a las clases prácticas y tutorías es obligatoria / **Attendance of the seminars/tutorials/fieldwork is mandatory**

## 1.10. Datos del profesor/a / profesores / **Faculty Data**

### Coordinador:

Docente(s) / **Lecturer(s):** Enrique Fatás Lahoz

Departamento de Química Física Aplicada / **Department of Applied Physical Chemistry**

Facultad / **Faculty:** Ciencias

Despacho - Módulo / **Office - Module:** 01.02.AU612

Teléfono / **Phone:** 91 497 4732

Correo electrónico/**Email:** enrique.fatas@uam.es

Página web/**Website:**

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** En cualquier horario previa petición de hora.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. OBJETIVOS DEL CURSO /**OBJETIVE OF THE COURSE**

### Objetivos

El principal objetivo de esta asignatura es formar al alumno en los aspectos básicos de la Electroquímica y sus aplicaciones en la industria.

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, se busca conseguir que el estudiante, al finalizar el mismo, sea capaz de:

- Conocer los aspectos básicos de la Electroquímica, las reacciones electroquímicas y su cinética
- Conocer los aspectos generales de las aplicaciones industriales de la Electroquímica.
- Conocer y seleccionar la aplicación de las técnicas electroquímicas en los diferentes procesos de interés industrial



Asignatura: Electroquímica Industrial  
Código: 16567  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Aplicar de la Electroquímica en concomitancia con otros procesos industriales.
- Analizar los procesos de corrosión en situaciones prácticas y diseñar estrategias de prevención
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la acumulación y conversión electroquímica de la energía

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, en el campo de la Ingeniería Industrial.

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;

CT3. Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la Ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.

CE19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos

## 1.12. Contenidos del Programa / **Course Contents**

### **Contenidos Teóricos y Prácticos**

Aspectos fundamentales. Aprovechamiento electroquímico de la energía. Corrosión y degradación de materiales. Protección. Aplicaciones: Síntesis electroquímica. Medio ambiente.

**Tema 1.** Conceptos generales e introducción a la Electroquímica



Asignatura: Electroquímica Industrial  
Código: 16567  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

**Tema 2.** Conversión y almacenamiento electroquímico de energía: Acumuladores primarios (pilas). Acumuladores secundarios (baterías). Pilas de combustible.

**Tema 3.** Corrosión y degradación de materiales. Tratamientos de superficie y protección.

**Tema 4.** Síntesis electroquímica inorgánica: Industria cloro-álcali. Extracción, refinamiento y producción de metales. Otros procesos electroinorgánicos.

**Tema 5.** Síntesis electroquímica orgánica: Electrosíntesis del adiponitrilo. Otros procesos comerciales. Electrosíntesis indirecta.

**Tema 6.** Purificación del agua y tratamiento electroquímico de efluentes industriales.

**Tema 7.** Electrodeposición de metales. "Electroless". Mecanizado electroquímico. Pinturas electroforéticas. Otros tratamientos de superficies.

**Tema 8.** Sensores electroquímicos. Biosensores.

## 1.13. Referencias de Consulta Básicas / **Recommended Reading.**

- CHANG, R. '*Química*' (6ªed). Ed. McGrawHill, 1999.
- LEVINE, I. '*Fisicoquímica*' (4ªed). Ed. McGrawHill. Madrid, 1996.
- BOCKRIS, J. '*Electroquímica Moderna*'. Ed. Reverté, 1980.
- PLETCHER, D. '*Industrial Electrochemistry*' (2ªed). Chapman and Hall, 1990.

## 2 **Métodos Docentes / Teaching methods**

- **Actividades formativas**
  - Clases magistrales: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema.
  - Clases prácticas en aula o seminarios: Los estudiantes que conforman el grupo se dividirán en subgrupos de 20 alumnos. Estas clases se dedican a la discusión y resolución de ejercicios, supuestos prácticos y trabajos dirigidos sobre las aplicaciones de los contenidos de las materias. Estas clases tienen como objetivo la participación activa del alumnado, tanto en la reflexión y trabajo previo a la clase, como en la discusión en el aula o trabajo posterior a la sesión práctica.
  - Problemas y casos prácticos: Resolución y entrega de un conjunto de problemas y casos prácticos seleccionados.



Asignatura: Electroquímica Industrial  
Código: 16567  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Tutorías. Los alumnos que conforman el grupo se dividirán en grupos de 10 estudiantes para la orientación, seguimiento del trabajo realizado y resolución de dudas.
- **Actividades dirigidas**
  - Trabajos individuales y / o en grupo
  - Docencia en red

### 3 Tiempo de Trabajo del Estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas (40 h)	50 h (33%)	60 horas (40%)
	Clases prácticas (5 h)		
	Estudio casos prácticos (5 h)		
	Tutorías programadas a lo largo del curso	8 h (5%)	
	Actividades de evaluación	2 h (1%)	
No presencial	Resolución de problemas	30 h (20%)	90 horas (60%)
	Estudio semanal (14 semanas x 3 h/semana)	42 h (28%)	
	Preparación de casos prácticos	18 h (10%)	
<b>Carga total de horas de trabajo:</b>		<b>150 h</b>	

### 4 Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / Assessment Methods and Percentage in the Final marks

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Sistema de Evaluación	Convocatoria Ordinaria	Convocatoria Extraordinaria
Resolución de problemas y casos prácticos	30%	30%
Examen final	70%	70%

La evaluación de esta asignatura se llevará a cabo mediante



Asignatura: Electroquímica Industrial  
Código: 16567  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Resolución de problemas y casos prácticos: Resolución y entrega de un conjunto de problemas y casos prácticos seleccionados. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los contenidos teóricos a la capacidad de análisis, el razonamiento crítico, la valoración de alternativas técnicas y la toma de decisiones, competencias CG4, CT3 y CE19.
- Examen final: se realizará un examen a la finalización del semestre, en la fecha aprobada por la Junta de Facultad y publicada en el horario. En esta prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas concretos, fundamentalmente relacionados con las competencias CB1, CG3, CG4 Y CE19.

El estudiante que haya participado en menos de un 15% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán únicamente aquellas actividades suspensas en la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que hayan suspendido la parte de entrega de supuestos y problemas propuestos tendrán la posibilidad de presentarlos para ser evaluados.

## 5 Cronograma\* / Course calendar

- 1º Cuartil tiempo docente: Tema 1
- 2º Cuartil tiempo docente: Tema 2
- 3º Cuartil tiempo docente: Tema 3
- 4º Cuartil tiempo docente: Tema 4-8