



GUÍA DOCENTE 2021-2022
Experimentación Avanzada en Electroquímica

1. Denominación de la asignatura:

Experimentación Avanzada en Electroquímica

Titulación

Máster Universitario en Electroquímica, Ciencia y Tecnología

Código

7120

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

Especialización

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

Química

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

M. Asunción Alonso Lomillo, M. Julia Arcos Martínez, Olga Domínguez Renedo, Aránzazu Heras Vidaurre, Edgar Ventosa Arbaizar, Alvaro Colina Santamaría

4.b Coordinador de la asignatura

Alvaro Colina Santamaría

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

Primer curso; Segundo semestre

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

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

<https://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html>

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

5

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

<http://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html>

GENERALES

CG2: Desarrolla inquietud por la excelencia.

CG5: Comprende la sistemática de los principios, fundamentos y aplicaciones de la Electroquímica.

CG6: Conoce las posibilidades tecnológicas y científicas que la Electroquímica tiene en distintos campos.

CG7: Domina las metodologías teóricas y experimentales empleadas en la investigación Electroquímica.

CG8: Tiene destreza en la aplicación de diferentes metodologías en la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

CG9: Utiliza con destreza la bibliografía científica y las bases de patentes.

ESPECÍFICAS

CE1 - Domina técnicas avanzadas de experimentación en el estudio de procesos electroquímicos

CE2 - Es capaz de utilizar técnicas como la Espectroscopía electroquímica de impedancias

CE3 - Puede diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas ópticas y electroquímicas como la Espectroelectroquímica para apoyar la elucidación de los mecanismos de reacción de los procesos electroquímicos

CE5 - Domina y maneja el equipamiento necesario para registrar voltamperogramas y sabe interpretar los resultados obtenidos como apoyo para elucidar mecanismos de reacción electroquímicos

CE6 - Es capaz de obtener polímeros conductores y tiene capacidad para caracterizar su comportamiento

CE7 - Sabe experimentar con sensores y biosensores con respuesta electroquímica que puedan tener aplicaciones electroanalíticas

CE8 - Conoce los elementos necesarios para construir baterías de flujo y pilas de combustible con la capacidad de hacerlos funcionar y obtener los parámetros que definen su comportamiento



CE9 - Sabe manejar electrodos con superficies bien definidas, caracterizarlos electroquímicamente y utilizarlos para estudiar procesos electroquímicos sensibles a la estructura superficial electródica
CE10: Domina técnicas de preparación y caracterización de materiales de distinta naturaleza y composición para aplicarlos en procesos de transformación electroquímica.
CE11: Es capaz de utilizar sistemas electroquímicos comerciales que se aplican en la descontaminación electroquímica de residuos o efluentes contaminados (electrocoagulación, destrucción de efluentes gaseosos).
CE12: Sabe preparar y caracterizar un sistema orgánico organizado y utilizarlo adecuadamente.
CE13: Domina las técnicas más significativas para llevar a cabo la caracterización de un reactor electroquímico.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
OBJETIVOS FORMATIVOS La formación intensificará los conocimientos necesarios para desenvolverse en la línea de investigación en la que el alumno vaya a realizar su Trabajo Fin de Máster.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS El estudiante aprenderá a utilizar equipamiento electroquímico especializado que se encuentra en un laboratorio donde se desarrollan líneas de investigación del área. En función de la línea asignada podrá manejar distintos equipos o técnicas instrumentales.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
https://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html Contenidos globales Cada Universidad establecerá trabajo experimental avanzado en función de las asignaturas optativas ofertadas y de los trabajos Fin de Máster que se vayan a ofertar. Los contenidos globales, adecuados al total de las 6 materias del modulo de especialización, serían: -Manejo y experimentación con técnicas de Espectroscopía electroquímica de impedancias. -Manejo y experimentación con técnicas de Espectroelectroquímica. -Manejo y experimentación con técnicas de Microscopías de visualizado de superficies (STM y AFM). -Manejo y experimentación con técnicas electroquímicas (voltametría cíclica) y su aplicación a la caracterización de sustancias y mecanismos de reacción.



- Manejo y experimentación con técnicas de generación y comportamiento electroquímico de polímeros conductores.
- Manejo y experimentación con sensores amperométricos; sensores ópticos; sensores másicos; y Biosensores.
- Manejo y experimentación con pilas de combustible de membrana polimérica.
- Manejo y experimentación con baterías de flujo.
- Manejo y experimentación con técnicas de preparación y caracterización de estructuras cristalinas bien definidas.
- Manejo y experimentación con procesos electroquímicos sensibles a la naturaleza electródica.
- Manejo y experimentación con técnicas de remediación electroquímica como la electrocoagulación.
- Manejo y experimentación con técnicas de preparación y caracterización de materiales nanoestructurados.
- Manejo y experimentación con técnicas de caracterización de materiales de aplicación electroquímica.
- Manejo y experimentación con técnicas de tratamiento electroquímico de efluentes gaseosos.
- Manejo y experimentación con técnicas de preparación y caracterización de un sistema orgánico organizado.
- Manejo y experimentación con técnicas de caracterización de reactores electroquímicos.
- Manejo y experimentación con electrodos semiconductores.
- Manejo y experimentación con técnicas de fotoelectroquímica.
- Manejo y experimentación con técnicas de sonoelectroquímica.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

KIISINGER, Peter T, (1996) Fundamental concepts of analytical electrochemistry, Marcel and Dekker,
KISSINGER, Peter T. ; HEINEMAN, William R., (1996) Laboratory techniques in electroanalytical chemistry, Marcel Dekker,



11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

<http://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html>

CLASES TEÓRICAS: Exposición de la teoría por parte del profesor y alumno que utiliza los materiales a los que previamente ha tenido acceso a través de la página web que se activará para el Máster (implicará el uso de técnicas como: lección magistral, debates y discusiones, etc.)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Clases donde el alumno adquirirá habilidades en el uso de equipamientos y en el manejo de técnicas especializadas. Deberá aplicar contenidos aprendidos en teoría.

TUTORIAS EN GRUPO: Trabajo en grupo dirigido por el profesor, en el aula o en un espacio reducido, en el que se facilitará que se hagan públicas las dudas y las preguntas que haya podido generar el desarrollo de las clases expositivas y/o de las clases prácticas y del trabajo no presencial que desarrolla el estudiante. Todo ello con el propósito de provocar un debate y de propiciar el desarrollo de un proceso de aprendizaje más rico y participativo.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	Todas	4	9	13
Prácticas de Laboratorio	Todas	30	69	99
Tutorías en grupo	Todas	4	9	13
Total		38	87	125



12. Sistemas de evaluación:

<https://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html>

EVALUACIÓN CONTINUA

Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas... Puede ser en base a cuestionarios y escalas de valoración, registro de incidentes, listas de verificación y /o rúbricas que definan los niveles de dominio de la competencia, con sus respectivos indicadores (dimensiones o componentes de la competencia) y los descriptores de la ejecución (conductas observables). Puede incluir el control de asistencia y/o participación en el aula.

EXAMEN FINAL

Se puede subdividir en diversos tipos:

- Desarrollo o respuesta larga: Prueba escrita de tipo abierto o ensayo, en la que el alumno construye su respuesta con un tiempo limitado pero sin apenas limitaciones de espacio.

- Respuesta corta: Prueba escrita cerrada, en la que el alumno construye su respuesta con un tiempo limitado y con un espacio muy restringido.

- Tipo test: Prueba escrita estructurada con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalar la correcta o completarla con elementos muy precisos (p.e. rellenar huecos).

- Ejercicios y problemas: Prueba consistente en el desarrollo e interpretación de soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación continua	70 %	70 %
Examen final	30 %	30 %
Total	100 %	100 %

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

<https://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html>



14. Calendarios y horarios:

<https://web.ua.es/es/ecyt/master-universitario-en-electroquimica-ciencia-y-tecnologia.html>

15. Idioma en que se imparte:

Español



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología	
CURSO	1º	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Experimentación Avanzada en Electroquímica / 7120	
SEMESTRE (1.º/2.º)	2º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Obligatoria	10 ECTS
COORDINADOR/A	Alvaro Colina Santamaría	
PROFESORADO	Mª Asunción Alonso Lomillo / Mª Julia Arcos Martínez / Olga Domínguez Renedo / Aránzazu Heras Vidaurre / Alvaro Colina Santamaría / Edgar Ventosa Arbáizar	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> Los cambios metodológicos propuestos para un escenario B se relacionarían con las prácticas previstas en esta asignatura. En caso de que haya que reorganizar espacios y tiempos de cara a una docencia semipresencial se propone dividir a los estudiantes en grupos pequeños para que hagan las clases prácticas en los laboratorios de investigación de Química Analítica. El resto de procedimientos se podrían realizar igual que lo programado en la guía docente de forma presencial, semi-presencial u on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual. 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> Los cambios metodológicos propuestos para un escenario C se relacionarían con las prácticas previstas en esta asignatura. En este caso, se propone que las prácticas se realicen en dos fases. Una primera parte de pre-lab en la que los estudiantes harán una propuesta de cómo se realizarían las prácticas en el laboratorio siguiendo protocolos y guías que facilitarían los profesores. Y una segunda parte en la que se les facilitarían datos relativos a esas mismas prácticas en las que ellos deberían realizar un análisis e interpretación de los mismos. El resto de procedimientos se podrían realizar igual que lo programado en la guía docente, pero de forma on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.		



CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

En el escenario B, la atención tutorial se realizará en formato on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el escenario C, la atención tutorial se realizará en formato on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

En el escenario B, se mantendrán los sistemas de evaluación para cada procedimiento indicados en la guía docente, así como sus pesos en las dos convocatorias. En caso de poder hacerse pruebas presenciales se hará en los horarios y en las aulas o espacios indicados por el Decanato de la Facultad de Ciencias. En caso de que no se puedan hacer las diferentes pruebas en formato presencial se realizarán on-line utilizando la plataforma UBU-Virtual y Microsoft Teams.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el escenario C, se mantendrán los sistemas de evaluación para cada procedimiento indicados en la guía docente, así como sus pesos en las dos convocatorias. Las diferentes pruebas se realizarán on-line utilizando la plataforma UBU-Virtual y Microsoft Teams.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

COMENTARIOS