



GUÍA DOCENTE 2020-2021  
**Construcción de sensores y biosensores serigrafiados**

**1. Denominación de la asignatura:**

Construcción de sensores y biosensores serigrafiados

**Titulación**

Master Interuniversitario en Electroquímica, Ciencia y Tecnología

**Código**

7137

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

Química

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

M<sup>a</sup> Julia Arcos Martínez, Olga Domínguez Renedo, M<sup>a</sup> Asunción Alonso Lomillo

**3.b Coordinador de la asignatura**

M<sup>a</sup> Julia Arcos Martínez

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

2º semestre

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

Optativa

**6. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:**

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



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

5

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

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

**GENERALES:**

CG1.- Adquiere habilidades de investigación, siendo capaz de concebir, diseñar, llevar a la práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica

CG3.- Es capaz de analizar, sintetizar y evaluar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico.

CG4.- Sabe comunicar contenidos científicos a otros especialistas en Electroquímica, a científicos de otras especialidades y a la sociedad en general.

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.

GG7.- 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.

**ESPECÍFICAS**

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

CE9.- Sabe manejar electrodos con superficies bien definidas, caracterizarlos electroquímicamente y utilizarlos para estudiar procesos electroquímicos sensibles a la estructura superficial electródica.

CF1.- Comprende y domina la terminología y conceptos más avanzados relacionados con el campo de la Electroquímica.

CF3.- Es capaz de evaluar y elegir los materiales electródicos en función de su actividad electrocatalítica y para el proceso electroquímico a estudiar.

**BASICAS**

CB-6.- 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.

CB10.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo claro y sin ambigüedades.



## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>-Saber construir, caracterizar y aplicar sensores químicos y biosensores.</li><li>-Saber las ventajas, limitaciones y posibilidades de los sensores químicos, electroquímicos y biosensores.</li><li>-Saber localizar, procesar y comunicar información relativa a sensores químicos, electroquímicos y biosensores.</li><li>-Ser capaz de diseñar y construir un sensor desechable para distintas aplicaciones.</li><li>-Saber valorar la viabilidad</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Consultar la web del master <a href="http://web.ua.es/es/ecyt/">http://web.ua.es/es/ecyt/</a></b></p> <p><b>Tema 1. Diseño y serigrafiado de sistemas electródicos:</b><br/>Influencia de parámetros experimentales en el proceso de impresión. Tipos de tintas y soportes.</p> <p><b>Tema 2.- Modificación de electrodos serigrafiados</b><br/>Inmovilización de enzimas. Serigrafiado de enzimas. Serigrafiado de mediadores. Sistemas multienzimáticos.</p> <p><b>Tema 3. Multisensores</b><br/>Diseños y configuración. Ejemplos de aplicación.</p> <p><b>Tema 4. Aplicaciones en el campo biomédico</b><br/>Diseño y desarrollo de sensores serigrafiados para la determinación de preparados farmacéuticos en muestras de sangre y orina. Determinación de antiepilépticos.</p> <p><b>Tema 5. Aplicaciones en el campo medioambiental</b><br/>Puesta a punto de sensores serigrafiados para la determinación de contaminantes en aguas de distinta procedencia. Determinación de metales tóxicos.</p> <p><b>Tema6. Aplicaciones en el campo agroalimentario</b><br/>Puesta a punto de sensores serigrafiados para la determinación de preparados contaminantes alimentarios. Determinación de aminos biógenos.</p> |
| 9.3- Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b></p> <p>Brian R. Eggins , (1996) Biosensors: an introduction , Wiley, Chichester, 0471962856,</p> <p>Brian R. Eggins , ( 2002) Chemical sensors and biosensors, Wiley, Chichester , 978-0-4705-1130-5,</p> <p>P.Kissinger, C.R. Preddy, R.E. Shoup and W.R. Heineman, (1996) Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry, 2, Marcel Dekker, Inc, New York, 0-8247-9445-1,</p> <p>Rafael Comeaux and Pablo Novotny, (2009) Biosensors : properties, materials and applications / , Nova Science Publishers, New York, 978-1-60741-617-3,</p> <p>Salvador. Alegret, Manel del. Valle, Arben. Merkoci, (2004) Sensores</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



electroquímicos. Introducción a los quimiosensores y biosensores. Curso teórico-práctico, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 84-490-2361-0, Vladimir M. Mirsky, (2004) Ultrathin electrochemical chemo and biosensors: technology and performance, Springer-Verlag, Berlín, 3-540-21285-X,

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

| Metodología        | Competencia relacionada | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|--------------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases expositivas | Todas                   | 5                  | 20               | 25             |
| Clases prácticas   | Todas                   | 29                 | 47               | 76             |
| Tutorías en grupo  | Todas                   | 2                  | 10               | 12             |
| Seminarios         | Todas                   | 2                  | 10               | 12             |
| <b>Total</b>       |                         | 38                 | 87               | 125            |

**11. Sistemas de evaluación:**

Para aprobar la asignatura se deberá obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los procedimientos de los que se compone la evaluación, y la suma de la valoración de todas las partes ha de ser igual o superior a 5 puntos.

Si en la valoración final no se superan los 5 puntos requeridos, en la segunda convocatoria serán de nuevo evaluadas todas las partes en las que la calificación sea inferior a 5 puntos. Todos los procedimientos son recuperables.

Los estudiantes que hayan superado la asignatura en la primera convocatoria podrán mejorar su calificación mediante la realización de una nueva prueba escrita relacionada con cualquier aspecto de la temática de la asignatura. La calificación de dicha prueba reemplazará a la final obtenida a través de los distintos procedimientos de evaluación.

El estudiante deberá comunicar mediante correo electrónico al coordinador de la asignatura su intención de presentarse a dicha prueba con una antelación mínima de dos días lectivos a la fecha establecida en los calendarios para la segunda convocatoria de esta asignatura.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.



| Procedimiento              | Peso primera convocatoria | Peso segunda convocatoria |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Prácticas de laboratorio   | 40 %                      | 40 %                      |
| Prueba final de contenidos | 30 %                      | 30 %                      |
| Presentación de trabajos   | 30 %                      | 30 %                      |
| <b>Total</b>               | <b>100 %</b>              | <b>100 %</b>              |

**Evaluación excepcional:**

Los estudiantes acogidos a la evaluación excepcional deberán someterse a los siguientes procedimientos de evaluación:

\*Prueba final de conocimientos (30% de la calificación global)

\*Prueba de habilidades en el laboratorio (40% de la calificación global)

\*Elaboración de trabajos académicos (30% de la calificación global)

Para superar la asignatura con esta evaluación excepcional, la media ponderada de las calificaciones de los procedimientos de evaluación deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10. La media se realizará únicamente cuando el estudiante alcance una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada procedimiento de evaluación.

**12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Para las clases prácticas los alumnos dispondrán de las indicaciones adecuadas suministradas por los profesores. De este modo se tratará de optimizar el tiempo de laboratorio al máximo centrándose en la ejecución de las prácticas indicadas y en el tratamiento y análisis de los datos obtenidos.

Se suministrará material complementario en clase de modo que permitan completar los temas tratados y elaborar los trabajos encomendados que estarán relacionados con el contenido de la asignatura.

**13. Calendarios y horarios:**

Los establecidos por la Facultad y publicados en la página web del Título

**14. Idioma en que se imparte:**

Español



| MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS<br>DOCENTES 2020-2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|
| TITULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Máster Interuniversitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología          |   |
| CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1º                                                                         |   |
| ASIGNATURA / CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Construcción de sensores y biosensores serigrafiados/ 7137                 |   |
| SEMESTRE (1.º/2.º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2º                                                                         |   |
| TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Optativa                                                                   | 5 |
| COORDINADOR/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | María Julia Arcos Martínez                                                 |   |
| PROFESORADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mª Julia Arcos Martínez, Olga Domínguez Renedo, Mª Asunción Alonso Lomillo |   |
| <b>CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |   |
| <p><b>1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u></b></p> <p>Clases teóricas online<br/>Prácticas presenciales<br/>Seminarios semipresenciales<br/>Tutorías de grupo online<br/>Pruebas presenciales</p> <p><b>2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u></b></p> <p>Clases teóricas online<br/>Prácticas teóricas online<br/>Seminarios online<br/>Tutorías de grupo online<br/>Pruebas online</p> |                                                                            |   |
| <b>CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |
| <p><b>1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u></b></p> <p>Tutorías online y utilización de foros ubuvirtual</p> <p><b>2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u></b></p> <p>Tutorías online y utilización de foros ubuvirtual</p>                                                                                                                                                                |                                                                            |   |



**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**

| Procedimiento                                                    | Peso primera convocatoria | Peso segunda convocatoria |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Evaluación de clases teóricas                                    | 40 %                      | 40 %                      |
| Entregas online de análisis de trabajos prácticos de laboratorio | 30 %                      | 30 %                      |
| Realización y presentación on line de trabajos individuales      | 30 %                      | 30 %                      |

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

| Procedimiento                                                    | Peso primera convocatoria | Peso segunda convocatoria |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Evaluación on line de clases teóricas                            | 40 %                      | 40 %                      |
| Entregas online de análisis de trabajos prácticos de laboratorio | 30 %                      | 30 %                      |
| Realización y presentación on line de trabajos individuales      | 30 %                      | 30 %                      |

**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)**

**La pruebas no presenciales se ajustaran a las establecidas en el calendario presencial.**

**COMENTARIOS**