



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE CARTAGENA

Asignatura: Propiedades biomiméticas en la electroquímica de materiales blandos.

Código: 216101012

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología

Nivel: Postgrado

Tipo: Formación Optativa

Nº de créditos: 3

## **MÁSTER UNIVERSITARIO EN ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**CURSO ACADÉMICO 2019/2020**

<b>Nombre: Propiedades biomiméticas en la electroquímica de materiales blandos. Biomimetic properties based on soft mater electrochemistry.</b>	
<b>Nº Créditos:</b> 3	<b>Nº Créditos: 3</b>
<b>Idiomas en los que se imparte: Español e Inglés</b>	
<b>Contenidos</b>  Comportamiento electroquímico de polímeros conductores, fullerenos, nanotubos de carbono, ftalocianinas y otros materiales blandos. Reacciones características (dopado p, dopado n). Electrodo moleculares tridimensionales. Descripción teórica. Electrochromismo. Propiedades electroquimiomecánicas. Almacenamiento de carga. Electro(quimio)porosidad. Transducción ión/electrón. Almacenamiento químico. Mojabilidad. Propiedades sensoras reactivas.  <b>Resultados de aprendizaje</b>  Estudiar la naturaleza química de los procesos biológicos a nivel celular y de las películas de materiales orgánicos electroactivos, sus analogías y sus diferencias. Comprender que la composición de estos materiales durante la reacción electroquímica imita (polímero reactivo, ión, agua) la matriz intracelular. Estudiar las propiedades de los materiales que cambian con el contenido de contraiones del material: propiedades faradaicas. Estudiar las funciones biológicas análogas desarrolladas por células de órganos especializados de los seres vivos. Estudiar la naturaleza de esos materiales como nuevos electrodos tridimensionales a nivel de las cadenas poliméricas. Estudiar y comprender las nuevas propiedades biomiméticas, que cambian con la composición del material siguiendo las leyes de Faraday.	



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE CARTAGENA

Asignatura: Propiedades biomiméticas en la electroquímica de materiales blandos.

Código: 216101012

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología

Nivel: Postgrado

Tipo: Formación Optativa

Nº de créditos: 3

Estudiar y cuantificar los cambios reversibles de color y absorbancia (electrocromismo) en el visible y en el IR con la oxidación/reducción del material.  
Estudiar y cuantificar los cambios de volumen (propiedades electroquimiomecánicas) a lo largo de la oxidación/reducción del material  
Estudiar y cuantificar los cambios tridimensionales de carga almacenada durante oxidación (dopado p) o reducción (dopado n) de los material.  
Estudiar y cuantificar otras propiedades de los materiales que cambian con la composición: electroporosidad, almacenamiento químico, mojabilidad, transducción ión-electrón, electrón-ión.  
Entender la nueva electroquímica estructural de electrodos moleculares tridimensionales: la reacción cambia los estados conformacionales de las cadenas y el material se hincha, se encoge, se compacta o se relaja bajo control electroquímico.  
Entender y desarrollar el concepto de multifuncionalidad: una reacción cambia varias propiedades y funciones simultáneamente.  
Entender la naturaleza farádica de las nuevas propiedades biomiméticas para poder aplicarlas al desarrollo de dispositivos.

#### **Bibliografía:**

- Modern Aspects of Electrochemistry. Vol 33. Ed por R:E: Wite, J. O'M Bockris and B.E. Conway. Capítulo 3.
- Handbook of Conducting Polymers, Ed by T.A. Skotheim and J.R. Reynolds, CRC Press, 3th Edition, Boca Ratón 2007.
- T. F. Otero and J. G. Martínez. Structural and Bio-mimetic Chemical Kinetics. A review. (Kinetic magnitudes include structural information)*Adv. Funct. Mat.* DOI, 2012, 10.1002/adfm.201200719
- T. F. Otero, J. G. Martínez, J. Arias-Pardilla. Biomimetic Electrochemistry from Conducting Polymers. A review. *Electrochim. Acta*. DOI:10.1016/j.electacta.2012.03.097. Número especial dedicado al año de la química.

#### **Evaluación:**

Cada alumno elaborará un informe del trabajo realizado durante las prácticas con explicación teórica y cuantificada de los conceptos aprendidos.  
Con ello preparará dos semimarios de 40 min de exposición.  
Se evaluará, tanto el informe escrito, como la claridad y pedagogía de la presentación.

Actividades formativas

Nº horas

Actividades formativas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE CARTAGENA

Asignatura: Propiedades biomiméticas en la electroquímica de materiales blandos.

Código: 216101012

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología

Nivel: Postgrado

Tipo: Formación Optativa

Nº de créditos: 3

<b>Clases expositivas</b>	10	<b>Clases expositivas</b>
<b>Clases prácticas</b>	5	<b>Clases prácticas</b>
<b>Tutorías en grupo</b>	5	<b>Tutorías en grupo</b>
<b>Seminarios</b>	5	<b>Seminarios</b>
<b>Trabajo no presencial</b>	50	<b>Trabajo no presencial</b>