

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE
ELECTROQUÍMICA**

MEMORIA 2004

PRESENTACIÓN

El Instituto Universitario de Electroquímica de la Universidad de Alicante es un centro de investigación y docencia, sin ánimo de lucro, dirigido a la especialización teórica y práctica en el campo de la Electroquímica.

Sus fines principales son la planificación, promoción, realización y difusión de actividades de investigación en las áreas de Electroquímica Fundamental y Aplicada, así como impulsar la formación de personal investigador especializado en Electroquímica.

Aunque creado recientemente como tal, el Instituto de Electroquímica continúa la investigación desarrollada en el Departamento de Química Física de la Universidad de Alicante desde el año 1983. Esta investigación abarca desde el estudio de los aspectos básicos de la Electroquímica de Superficies hasta el desarrollo de proyectos de Electroquímica Industrial, en colaboración con empresas nacionales y extranjeras.

La actividad de los miembros del Instituto ha permitido establecer unas relaciones privilegiadas con la comunidad científica interesada en los diversos aspectos de la Electroquímica. Esta situación favorece el desarrollo futuro del centro como Instituto Interuniversitario, donde se pueda incorporar a investigadores de otras Universidades y Centros de Investigación.

MIEMBROS DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ELECTROQUÍMICA

- ◇ ANTONIO ALDAZ RIERA. Catedrático Universidad
- ◇ VICTOR CLIMENT PAYÁ. Investigador Ramón y Cajal
- ◇ JUAN FELIU MARTÍNEZ. Director Instituto. Catedrático Universidad
- ◇ ROBERTO GÓMEZ TORREGROSA. Profesor Titular.
- ◇ JOSÉ GONZÁLEZ GARCÍA. Profesor Titular
- ◇ ENRIQUE HERRERO RODRÍGUEZ. Profesor Titular
- ◇ VICENTE MONTIEL LEGUEY. Profesor Titular
- ◇ JOSÉ MANUEL ORTS MATEO. Profesor Titular
- ◇ JUAN MANUEL PÉREZ MARTÍNEZ. Subdirector IUE. Catedrático Universidad
- ◇ ANTONIO RODES GARCÍA. Secretario Instituto. Profesor Titular

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

ELECTROQUÍMICA APLICADA Y ELECTROCATÁLISIS

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Aplicación de la energía solar fotovoltaica en procesos electroquímicos.
- Diseño de nuevos reactores electroquímicos y de la Ingeniería de los procesos.
- Síntesis, caracterización y comportamiento electroquímico de nanopartículas. Electrocatalisis.
- Síntesis electroquímica (productos orgánicos e inorgánicos)
- Sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica.
- Sonoelectroquímica y electrocatalisis
- Tratamiento de aguas residuales por métodos electroquímicos

INVESTIGADORES

- **ALDAZ RIERA, ANTONIO** (Director)
- BELTRA ALBA, ANA PAULA
- BONETE FERRANDEZ, PEDRO LUIS
- EXPOSITO RODRIGUEZ, EDUARDO
- FRIAS FERRER, ANGEL JOSE
- GALLUD MARTINEZ, FRANCISCO
- GARCIA GARCIA, VICENTE
- **GONZALEZ GARCIA, JOSE**
- INIESTA VALCARCEL, JESUS
- **MONTIEL LEGUEY, VICENTE**
- ORTIZ DIAZ-GUERRA, JOSE MANUEL
- SAEZ BERNAL, VERONICA
- SANCHEZ SANCHEZ, CARLOS
- SOLLA GULLON, JOSE
- VIDAL IGLESIAS, FRANCISCO JOSE

ELECTROQUÍMICA DE SUPERFICIES

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Caracterización superficial de electrodos monocristalinos metálicos. Modificación de propiedades superficiales por adsorción de átomos y moléculas.
- Detección molecular de adsorbatos en sistemas electroquímicos.
- Electrocatálisis en superficies bien definidas, para sistemas con aplicaciones en pilas de combustible.

INVESTIGADORES

- **FELIU MARTINEZ, JUAN MIGUEL** (Director)
- **CLIMENT PAYA, VICTOR JOSE**
- **HERRERO RODRIGUEZ, ENRIQUE**

ESPECTROELECTROQUÍMICA, FOTOELECTROQUÍMICA Y MODELIZACIÓN.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Caracterización por espectroscopia infrarroja in situ de la interfase metal/disolución.

Preparación, caracterización estructural y electroquímica de capas finas de metales formadas mediante distintos métodos (depósito electroquímico, evaporación, sputtering, ...). Estudios de espectroscopia infrarroja in situ de la interfase entre estas capas y disoluciones de electrolito. Comparación con electrodos monocristalinos de diferentes metales. Estudio espectroelectroquímico de la cinética de los procesos de adsorción/desorción de aniones sobre dichas capas.

- Estudio mediante SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) de la interfase electrodo-electrolito.

Preparación de depósitos nanoestructurados, de metales y sus aleaciones, activos en SERS sobre substratos inactivos mediante diferentes métodos (químico, electroquímico, por deposición,...). Estudio mediante micro-espectroscopía Raman in situ de la interfase entre estos depósitos y las disoluciones de electrolito. Aplicaciones en estudios de adsorción y electrocatálisis.

- Fotoelectroquímica.

Estudio de las respuestas fotoelectroquímicas estacionarias y no estacionarias de electrodos semiconductores. Aparte de las muestras monocristalinas y policristalinas de materiales como el TiO_2 se hará énfasis en las capas finas nanoestructuradas de óxidos (calcogenuros) semiconductores. Además de estudios de naturaleza fundamental (transferencia interfacial y transporte de carga, proceso de sensibilización,...), se orientará la investigación hacia aplicaciones potenciales como la fotoelectrocatalisis (con fines de descontaminación de aguas) o las células solares fotoelectroquímicas.

- Simulación a nivel molecular de interfases electrificadas.

Cálculo de energías de adsorción y potenciales de interacción mediante métodos ab initio y del funcional de la densidad. Estudio de la estructura interfacial de sistemas electrodo metálico/disolución mediante simulaciones Monte Carlo y de Dinámica Molecular. Influencia de la orientación cristalográfica del sólido y de la naturaleza de las especies aniónicas en la estructura del disolvente en la región interfacial. Estudios de transiciones de fase en capas quimisorbidas .

INVESTIGADORES

- **RODES GARCIA, ANTONIO** (Director)
- DELGADO LOPEZ, JOSE MANUEL
- **GOMEZ TORREGROSA, ROBERTO**
- LANA VILLARREAL, TERESA
- MONLLOR SATOCA, DAMIAN
- **ORTS MATEO, JOSE M.**
- **PEREZ MARTINEZ, JUAN MANUEL**

PROYECTOS

Públicos

1. "Estructura superficial de nanopartículas y electrocatálisis: estudios electroquímicos y de DEMS", gv04b/688 , 24 meses, 11.000,00 €, HERRERO RODRIGUEZ, ENRIQUE.
2. "Nanostructures for energy and chemical production", nena , 36 meses, 156.480,00 €, FELIU MARTÍNEZ, JUAN MIGUEL.

Privados

"Tres pruebas de electrodiálisis para establecer posibilidad de desalinización de una corriente salina", 900,00 €, ANTONIO ALDAZ RIERA.

PUBLICACIONES (sólo las enviadas y publicadas en el año 2004)

Capítulos en libros:

Solla, J.; Vidal, F.; Feliu, J.; Aldaz, A. "Ammonia oxidation on Pt electrodes: from single crystals to nanoparticles" en "COST D32: Workshop on Chemistry in High-Energy Microenvironments", ISBN: 84-7908-812-5, Alicante, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp. -, (2004)

Artículos en publicaciones periódicas:

1. BERNÁ, A.; RODES, A.; FELIU, J.M.; ILLAS, F.; GIL, A.; CLOTET, A.; RICART, J.M. "Structural and spectroelectrochemical study of carbonate and bicarbonate adsorbed on pt(111) and pt(111)/pd electrodes.", Journal of Physical Chemistry B, vol. 108, pp. 17928-17939, (2004).

2. ÁLVAREZ, B.; BERNÁ, A.; RODES, A.; FELIU, J.M. " Electrochemical properties of palladium adlayers on pt(100) substrates.", Surface Science, vol. 573, pp. 32-46, (2004).

3. GENNARO, A.; SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, C. M.; ISSE, A. A.; MONTIEL, V. "Electrocatalytic synthesis of 6-aminonicotinic acid at silver cathodes under mild conditions", Electrochemistry Communications, vol. 6, pp. 627-631, (2004).

4. GÓMEZ, R.; PÉREZ, J.M.; SOLLA-GULLÓN, J.; MONTIEL, V.; ALDAZ, A. "In Situ Surface Enhanced Raman Spectroscopy on Electrodes with Platinum and Palladium Nanoparticle Ensembles", Journal of Physical Chemistry B, vol. 108, pp. 9943-9949, (2004).

5. LANA VILLARREAL, T.; PÉREZ, J.M.; GÓMEZ, R. "Surface enhanced Raman spectroscopy for adsorption studies on semiconductor nanostructured films.", Surface Science, vol. 572, pp. 329-336, (2004).

6. LANA VILLARREAL, T.; GÓMEZ, R.; NEUMANN-SPALLART, M.; ALONSO-VANTE, N.; SALVADOR, P. "Semiconductor photooxidation of pollutants dissolved in water: a kinetic model for distinguishing between direct and indirect interfacial hole transfer. I. Photoelectrochemical experiments with polycrystalline anatase electrodes under current doubling and absence of recombination", Journal of Physical Chemistry B, vol. 108, pp. 15172-15181, (2004).

7. LANA-VILLARREAL, T.; GÓMEZ, R.; GONZÁLEZ, M.; SALVADOR, P. "A kinetic model for distinguishing between direct and indirect hole transfer in the heterogeneous photooxidation of dissolved organics on TiO₂ nanoparticle suspensions", Journal of Physical Chemistry B, vol. 108, pp. 20287-20290, (2004).

8. SANCHEZ-SANCHEZ, C. M.; EXPÓSITO, E.; BATANERO, B.; MONTIEL, V.; BARBA, F.; ALDAZ, A. "Electrochemical reduction of the anion of 1-

isoquinolinecarboxylic acid: an unexpected reaction of cathodic decarboxylation", *Electrochemistry Communications*, vol. 6, pp. 595-599, (2004).

9.SOLLA-GULLÓN, J.; VIDAL-IGLESIAS, F. J.; MONTIEL, V.; ALDAZ, A. "Electrochemical characterization of platinum-ruthenium nanoparticles prepared by water-in-oil microemulsion" , *Electrochimica Acta* , vol. 49, pp. 5079-5088, (2004).

10.SOLLA-GULLÓN, J.; VIDAL-IGLESIAS, F.J.; RODRÍGUEZ, P.; HERRERO, E; FELIU, J.M.; CLAVILIER, J.; ALDAZ, A. "In Situ Surface Characterization of Preferentially Oriented Platinum Nanoparticles by Using Electrochemical Structure Sensitive Adsorption Reactions" , *Journal of Physical Chemistry B* , vol. 108, pp. 13573-13575, (2004).

11.VIDAL-IGLESIAS, F.J.; SOLLA-GULLÓN, J.; RODRÍGUEZ, P.; HERRERO, E; MONTIEL, V.; FELIU, J.M.; ALDAZ, A. "Shape-dependent electrocatalysis: ammonia oxidation on platinum nanoparticles with preferential (100) surfaces" , *Electrochemistry Communications* , vol. 6, pp. 1080-1084, (2004).

COMUNICACIONES A CONGRESOS

Nacionales

1. SOLLA-GULLÓN, J.; VIDAL-IGLESIAS, F. J.; HERRERO, E.; MONTIEL, V.; FELIU, J. M.; ALDAZ, A. "Síntesis y propiedades electrocatalíticas de nanopartículas metálicas para su utilización en pilas de combustible", WORKSHOP RED DE PILAS DE COMBUSTIBLE CSIC-UNIVERSIDAD, Salamanca, Septiembre 2004.

2. SOLLA-GULLÓN, J.; VIDAL-IGLESIAS, F. J.; HERRERO, E.; MONTIEL, V.; FELIU, J. M.; ALDAZ, A. "Preparación y estudio electroquímico de nanopartículas metálicas para su aplicación en pilas de combustible", CONGRESO NACIONAL DE PILAS DE COMBUSTIBLE CONAPPICE, San Sebastián, Octubre 2004.

3. RODRÍGUEZ, P.; HERNÁNDEZ, J.; VIDAL-IGLESIAS, F.J.; SOLLA-GULLÓN, J.; HERRERO, E.; FELIU, J.M.; ALDAZ, A. "Caracterización electroquímica de la estructura superficial de nanopartículas de platino y oro", WORKSHOP RED DE PILAS DE COMBUSTIBLE CSIC-UNIVERSIDAD, Salamanca, Septiembre 2004.

Internacionales

1. BORJA, L.; GÓMEZ, R.; SALVADOR, P. "Photocatalytic behavior of nanostructured tungsten oxide thin film electrodes prepared by electrodeposition", EUROPEAN MEETING ON SOLAR CHEMISTRY AND PHOTOCATALYSIS: ENVIRONMENTAL APPLICATIONS, Barcelona, Junio 2004.

2. FELIU, J.M.; RODRÍGUEZ, P.; VIDAL-IGLESIAS, F.J.; SOLLA, J.; HERRERO, E.; ALDAZ, ANTONIO; "In situ nanoparticle surface analysis" MRS. FALL MEETING, BOSTON (EEUU) NOV-DEC. 2004.

3. FELIU, J. M.; HERRERO, E.; SOLLA-GULLÓN, J.; RODRIGUEZ, P.; ALDAZ, A.; "Electrochemical characterization of nanoparticle`s surface structure", SPRING MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF ELECTROCHEMISTRY, Xiamen, Marzo 2004.

4. GÓMEZ, R.; LANA, T.; PÉREZ, J.M.; SALVADOR, P. "Adsorption studies on titanium dioxide by means of Raman spectroscopy", INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOTOCHEMICAL CONVERSION AND STORAGE OF SOLAR ENERGY, París, Julio 2004.

- 5.GÓMEZ, R.; SALVADOR, P. "Should the photovoltage depend on film thickness and direction of illumination in nanoporous thin film electrodes?", INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOTOCHEMICAL CONVERSION AND STORAGE OF SOLAR ENERGY, París, Julio 2004.
- 6.J.M. ORTIZ; E. EXPÓSITO; F. GALLUD; V. GARCÍA-GARCÍA; V. MONTIEL; A. ALDAZ. "Desalinización de aguas salobres mediante un sistema de electrodiálisis alimentado con paneles solares fotovoltaicos", IBERIC MEETING OF ELECTROCHEMISTRY, Córdoba, Abril 2004.
- 7.LANA, T.; GÓMEZ, R.; NEUMANN-SPALLART, M.; ALONSO- VANTE, N.; SALVADOR, P. " Semiconductor photooxidation of pollutants dissolved in water: a kinetic model for distinguishing between direct and indirect interfacial hole transfer. 1. Photoelectrochemical experiments with polycrystalline anatase electrodes under current doubling", EUROPEAN MEETING ON SOLAR CHEMISTRY AND PHOTOCATALYSIS: ENVIRONMENTAL APPLICATIONS, Barcelona, Junio 2004.
- 8.LANA, T.; GÓMEZ, R.; NEUMANN-SPALLART, M.; ALONSO-VANTE, N.; SALVADOR, P. " Semiconductor photooxidation of water-dissolved pollutants: a kinetic model for distinguishing between direct and indirect interfacial hole transfer. I. Photoelectrochemical experiments", INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOTOCHEMICAL CONVERSION AND STORAGE OF SOLAR ENERGY, París, Julio 2004.
- 9.LANA, T.; GONZÁLEZ, M.; GÓMEZ, R.; SALVADOR, P. " Semiconductor photooxidation of pollutants dissolved in water: a kinetic model for distinguishing between direct and indirect interfacial hole transfer. II. Photocatalytic experiments", EUROPEAN MEETING ON SOLAR CHEMISTRY AND PHOTOCATALYSIS: ENVIRONMENTAL APPLICATIONS, Barcelona, Junio 2004.
- 10.LANA, T.; GONZÁLEZ, M.; GÓMEZ, R.; SALVADOR, P. " Semiconductor photooxidation of water-dissolved pollutants: a kinetic model for distinguishing between direct and indirect interfacial hole transfer. II. Photocatalytic experiments", INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOTOCHEMICAL CONVERSION AND STORAGE OF SOLAR ENERGY, París, Julio 2004.
- 11.LANA, T.; PÉREZ, J.M.; SALVADOR, P.; GÓMEZ, R. "Raman spectroscopy as a tool for studying the adsorption of organics on nanostructured thin films of titanium oxide", EUROPEAN MEETING ON SOLAR CHEMISTRY AND PHOTOCATALYSIS: ENVIRONMENTAL APPLICATIONS, Barcelona, Junio 2004.
- 12.ORTIZ, J.M.; EXPÓSITO, E.; GALLUD, F.; GARCÍA-GARCÍA, V.; MONTIEL, V.; ALDAZ, A. "Brackish water desalination by solar powered electro dialysis", MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF ELECTROCHEMISTRY (I.S.E.), Thessaloniki, Septiembre 2004.

13.RODRÍGUEZ, P.; SOLLA, J.; HERRERO, E.; ALDAZ, A.; FELIU, J.M. "The use of structure-sensitive reactions on stepped electrodes to characterize the surface of nanoparticles", INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRIFIED INTERFACES, Spa, Julio 2004.

14.SOLLA-GULLÓN, J.; VIDAL-IGLESIAS, F.J.; FELIU, J.M.; ALDAZ, A. "Ammonia Oxidation on Pt electrodes: from single crystals to nanoparticles", FIRST WORKSHOP OF COST D32 ACTION, Alicante, Julio 2004.

ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR EL IUE

Conferencias celebradas

1. TITULO CONFERENCIA: "In situ Polarization Modulation Infrared Reflection – Absorption Spectroscopy of the electrode – solution interface"

CONFERENCIANTE: JACEK LIPKOWSKI

Department of Chemistry and Biochemistry, University of Guelph, Canada
25 de Marzo 2004.

2. TITULO CONFERENCIA: "Field driven transitions in phospholipid bilayers deposited at electrode surfaces"

CONFERENCIANTE: JACEK LIPKOWSKI

Department of Chemistry and Biochemistry, University of Guelph, Canada
1 de abril 2004.

3. TITULO CONFERENCIA: "Enantioselectivity in Heterogeneous Catalysis: A Combined Electrochemical and Surface Science Approach"

CONFERENCIANTE: GARY A. ATTARD

University of Wales, Cardiff
15 de Junio 2004.

4. TITULO CONFERENCIA: "Electrochemistry in the nanosecond timescale"

CONFERENCIANTE: EMMANUEL MAISONHAUTE

Département de Chimie, Ecole Normale Supérieure, Paris
6 de Julio 2004.

Seminarios celebrados

1. TÍTULO SEMINARIO: "Reestructuring of the silver adlayer on platinum single crystal by co-adsorption of CO".

Presentado por KATRIN DOMKE.

Department of Physical Chemistry. Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft. Berlin

3 de septiembre 2004.

2. TÍTULO SEMINARIO: "Structure and Electrochemical reactivity of foreign metal-modified Au (hkl) electrodes".

Presentado por MASANORI HARA.

Department of Applied Chemistry. Tohoku University. Sendai, Japan.

19 de octubre 2004.

3. TÍTULO SEMINARIO: "Electrocatalysis of oxygen reduction on fullerene overlayer in a fuel cell".

Presentado por AKIYOSHI KUZUME.

Department of Chemistry. The University of Liverpool, UK.

26 de octubre 2004.

DOCENCIA

A partir del curso 2004-2005 la Universidad de Alicante participa en la impartición del Programa de Doctorado Electroquímica, Ciencia y Tecnología (Bienio 2004-2005), del que es responsable el Instituto Universitario de Electroquímica.

Los objetivos generales del programa son los siguientes:

- a) Crear un espacio de formación, convivencia y discusión científica sobre el estado actual de la Electroquímica y sus implicaciones en la ciencia y en la tecnología del futuro, que cubra las necesidades de formación requeridas por los grupos de investigación que los constituyen y las necesidades de la industria española.
- b) Impartir una formación básica y aplicada, profunda e interdisciplinar en Electroquímica, válida para licenciados e ingenieros que, en su mayor parte, no han tenido oportunidades de conseguirla durante la carrera debido a su ausencia de los programas, y que se encuentran con que las metodologías electroquímicas son imprescindibles para el desarrollo de los materiales, dispositivos, o propiedades en que se han implicado.
- c) Desarrollar un espíritu tecnológico, que, con el soporte de los temas básicos nos permita desarrollar en el curso un espíritu emprendedor, llegando a entender y construir, además de las tecnologías tradicionales, los nuevos dispositivos, desde escala molecular a macroscópicos, que se están desarrollando y que constituirán la base de nuevas empresas para el siglo XXI.
- d) Aprovechar el espacio de convivencia de un mes entre profesores y alumnos para que surjan nuevos campos de colaboración e intercambio.
- e) Conseguir la formación de electroquímicos competitivos internacionalmente y transformarse en un programa internacional, con implicación de universidades europeas y americanas.

Las asignaturas que se imparten y sus respectivos programas son:

1) Revisión de Electroquímica Fundamental (tres créditos).

Programa

Preliminares.

Reacciones electroquímicas en equilibrio.

Cinética electroquímica I: la transferencia electrónica.

Cinética electroquímica II: el transporte de materia.

Estructura interfacial.

Adsorción iónica y molecular.

Sales fundidas.

Nociones de instrumentación.

2) Fundamentos de Electroquímica Aplicada (tres créditos).

Programa

Conceptos generales del diseño de un reactor electroquímico.
Transporte de materia y transferencia de calor en un reactor electroquímico.
Distribución de corriente y de potencial en sistemas electroquímicos.
Aspectos energéticos de los reactores electroquímicos.
Síntesis electroquímica: generalidades.
Parámetros de síntesis.
Tipos de electrodos utilizados en electrosíntesis.
Síntesis electroquímica orgánica. Síntesis electroquímica inorgánica.
Síntesis del adiponitrilo.
Planta de cloro-sosa.
Síntesis de p-hidroxifenilacético.

3) Técnicas electroquímicas y auxiliares. Tratamiento de datos y simulación (tres créditos).

Programa

Técnicas electroquímicas de microelectrólisis dc.
Tratamiento de datos y simulación de las técnicas dc.
Técnicas electroquímicas de microelectrólisis ac.
Técnica de la microbalanza de cuarzo.
Técnicas espectroelectroquímicas.
Microscopías de barrido con sondas superficiales.

4) Corrosión y tratamiento de superficies (tres créditos).

Programa

Introducción. Termodinámica de la corrosión.
Cinética de la corrosión. Técnicas electroquímicas de estudio de la corrosión.
Pasividad.
Tipos de corrosión electroquímica.
Protección contra la corrosión.
Electrodeposición.
Metales y aleaciones.
Modelos de electrocristalización.
Depósitos sin corriente.
Procesos de interés tecnológico: recubrimientos, multicapas, composites, micro y nanosistemas

5) Electroquímica de superficies y electrocatálisis (tres créditos).

Programa

Electrodos monocristalinos.

Electrodos modificados con monocapas orgánicas.

Electrocatalisis.

Interfase líquido-líquido.

Electrodos enzimáticos.

Electroquímica supramolecular

6) Electroquímica del medio ambiente (tres créditos).

Programa

Tratamiento electroquímico de aguas.

Métodos de separación de fases.

Reducción catódica. Oxidación anódica.

Métodos de electro-oxidación indirectos.

Métodos electroquímicos acoplados a procesos biológicos.

Electrodialisis: desalinización y recuperación de ácidos y bases.

Recuperación de metales.

Desinfección electroquímica del agua.

Destrucción de contaminantes gaseosos.

Interacciones iónicas en aguas naturales: aspectos básicos e implicaciones tecnológicas.

7) Generación y almacenamiento de energía (tres créditos).

Programa

Interconversión de energía química a energía eléctrica: pilas primarias, pilas de combustible y pilas secundarias (acumuladores), características y tipos. Conversión de energía luminosa a energía química o eléctrica: preparación electroquímica de semiconductores, interfase semiconductor- electrolito, células fotoelectroquímicas.

8) Electroquímica de materiales moleculares.(tres créditos).

Programa

Electroquímica de Materiales Moleculares.

Electroquímica y polímeros conductores.

Electroquímica de fullerenos, nanotubos, ftalocianinas, compuestos de transferencia de carga, polioxometalatos y compuestos de intercalación iónica.

Multifuncionalidad y biomimetismo.

Propiedades: conductividad, electroquimiomecánicas, electrocrómicas, electroporosas, de transducción electro-iónicas, electroluminiscentes.

Aplicaciones electroquímicas: sensores y electroanálisis, actuadores, ventanas inteligentes, interfases nerviosas, diodos emisores de luz (LED, OLED), transistores orgánicos.

Los miembros del Instituto de Electroquímica que en el curso 2004/2005 han impartido docencia son:

- Prof. Antonio Aldaz Riera (“Fundamentos de Electroquímica Aplicada”. Universidad Autónoma de Madrid. 31 de enero a 2 de febrero 2005)
- Prof. Juan Miguel Feliu (“Electroquímica de superficies y electrocatálisis”. Universidad Autónoma de Madrid. 7 a 9 de febrero)

Se han matriculado tres alumnos de la Universidad de Alicante en este programa de Doctorado.