

ACTA 3: REUNIÓN DE LA  
COMISIÓN DEL CURSO DE DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO DE  
ELECTROQUÍMICA DEL 15 DE NOVIEMBRE DE 2004

Se abre la sesión en la Sala de Juntas de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Alcalá de Henares a las 17 horas del día 15 de Noviembre de 2004. Preside la reunión Toribio Fernández, coordinador general del bienio 2004-06, actuando de fedatario Pere L. Cabot, secretario del Grupo de Electroquímica de la RSEQ.

Asistentes (orden alfabético):

María Cruz Alonso (IETCC-CSIC), María Carmen Andrade (IETCC-CSIC), Fructuoso Barba (UAH), Belén Batanero (UAH), Enric Brillas (UB), Pere L. Cabot (UB), Manuel Domínguez (US), Enrique Fatás (UAM), Joan Miquel Feliu (UA), Toribio F. Otero (UPCT), Iluminada Gallardo (UAB), Pilar Herrasti (UAM), José Luis Lafuente (UAH), Jesús López (UBU), Vicente Montiel (UA), Pilar Ocón (UAM), José M. Pingarrón (UCM), Gloria Quintanilla (UAH), Manuela Rueda (US), Juan José Ruiz (UCO), Manuel Sastre (UDC) y Francisco Vicente (UVEG).

Han excusado su asistencia:

Elisa González (UVIGO), María Josefa González Tejera (UCM), Ángela Molina (UM), Inmaculada Prieto (UVIGO), Jaume Puy (UDL) y Félix Royo (UNIZAR).

La reunión se desarrolló de acuerdo con los siguientes puntos:

**1) Aprobación del acta de la reunión anterior.**

Se acepta la petición de Juan José Ruiz de numerar las actas, por lo cual las de 31 de enero de 2003 y de 6 de noviembre de 2003 serán las actas 1 y 2 respectivamente. Se aprueba el acta de la reunión anterior número 2 sin otras modificaciones.

**2) Información.**

No habiendo nada nuevo que informar con respecto a lo ya conocido a través de los diversos correos electrónicos distribuidos con anterioridad (síntesis en el anexo I), se pasa al siguiente punto del orden del día.

### **3) Doctorado del bienio 2005-07: programa, rotación del profesorado, coordinación general y lugar de impartición.**

Toribio F. Otero manifiesta que hay unos 27 estudiantes preinscritos en el curso 2004-06 y que debido a este número y según habíamos apuntado anteriormente podríamos pensar en aumentar el número de asignaturas.

Diversas intervenciones recomiendan no aumentar demasiado el número de asignaturas a impartir en el curso intensivo, ya que comportarían un aumento substancial del tiempo de impartición y por lo tanto de su coste. Otra cuestión a tener en cuenta es que cualquier cambio debe estar plenamente justificado, ya que aceptamos optar a la renovación de la Mención de Calidad. Al contemplar la posibilidad de añadir asignaturas propias de los Departamentos a realizar en la universidad de origen, Pilar Herrasti indica que ésta práctica es mal vista por el rectorado de la universidad, ya que en dichas asignaturas se matricularían muy pocos estudiantes. Enric Brillas plantea que tal vez se podría añadir una asignatura de Electroanálisis, ya que hay dos grupos departamentales (en UBU y UCM) que se dedican a esta línea de investigación. José M. Pingarrón indica que, tal y como está planteada la asignatura 8, en que la mitad puede ser de Electroanálisis y el hecho de que otras asignaturas del programa serán útiles a los futuros doctorandos de su grupo de investigación, considerando además el incremento del coste del curso en caso de aumentar el tiempo de impartición, podría estar bien dejar el programa en ocho asignaturas modificando el contenido de la asignatura 8. Se acepta esta propuesta. Toribio Fernández manifiesta el interés de que todos los grupos de investigación del país que utilizan la Electroquímica se sumen al programa, aportando cada uno su preciada contribución, y por ello celebra la reciente incorporación del grupo de Electroanálisis de José M. Pingarrón para impartir dicho tema.

Se discute a continuación el contenido de las diferentes asignaturas. Pere L. Cabot indica que en correos electrónicos anteriores se había solicitado a profesores y coordinadores que manifestaran si tenía que haber cambios en el contenido de las asignaturas. Como consecuencia se había propuesto hacer más explícito el contenido de la asignatura 5, de lo cual ya se había informado y que en todo caso debería aprobarse en la reunión. Francisco Vicente destaca que la Espectroelectroquímica y las Microscopias de barrido de sondas superficiales son técnicas que no hay tiempo de ver en la asignatura 3. Juan Feliu propone introducirlas en la asignatura 5. Se aceptan estos cambios.

Illuminada Gallardo propone aumentar el número de créditos de la asignatura 1, ya que se trata de una asignatura básica y los estudiantes necesitan conocer los fundamentos de Electroquímica. Sin embargo, no se acepta este cambio ya que comportaría un aumento del tiempo de impartición del curso intensivo.

Jesús López y Illuminada Gallardo sugieren trasladar el tema de las sales fundidas de la asignatura 1 a la 2 por cuestión de coherencia. Se acepta este cambio.

José M. Pingarrón y Toribio Fernández hacen la propuesta de que la asignatura 8 pase a denominarse “Electroquímica de materiales moleculares. Electroanálisis y (bio)sensores electroquímicos”, modificando los descriptores para desarrollar el tema de Electronálisis. Se lee y aprueba la propuesta.

La relación de descriptores de las ocho asignaturas que se aprueba finalmente es la que figura en el anexo II.

Se discuten a continuación los cambios en el profesorado de las asignaturas. Pere L. Cabot indica que se ha solicitado con tiempo suficiente en correos electrónicos anteriores la sugerencia de cambios y que en todo caso estos y posibles nuevas propuestas deberían aprobarse en la misma reunión, ya que no queda tiempo para reunirse de nuevo y aprobarlos. Teniendo en cuenta que el hecho de mantener algunos profesores de los dos bienios anteriores sería una garantía de impartición de los mismos contenidos y del aprovechamiento de la experiencia anterior, se aprueba que solamente se cambie a un profesor de cada asignatura. Por otra parte, el profesor que imparta el tercer curso consecutivo será muy probablemente substituido en el siguiente. Se manifiesta que el tema del cambio del profesorado es un tema delicado y que en todo caso debería haber un contacto entre los posibles profesores de cada parte de las asignaturas para que no haya propuestas independientes. Se aprueba que para facilitar el proceso de rotación del profesorado, Pere L. Cabot solicite, centralice y dé a conocer una lista de profesores que estarían dispuestos a impartir cada parte de las asignaturas. Sobre esta base los miembros de la reunión deciden sobre las propuestas el profesorado que consta por asignatura en el anexo II del acta.

En cuanto a la universidad que actuará de coordinadora general del bienio 2005-07 se elige sobre la propuesta de Toribio, única presentada, de que sea UB o UCO. Se decide que sea UCO la coordinadora del bienio 2005-07 y UB la del 2006-08. El coordinador general de UCO será Manuel Blázquez. El lugar de impartición del curso intensivo será la mejor opción que estime la universidad coordinadora.

#### **4) Informe del Dr. Manuel Domínguez sobre el diseño del Máster de Electroquímica.**

Manuel Domínguez informa ampliamente sobre la convocatoria de la Junta de Andalucía para financiar reuniones de profesores de distintas universidades españolas con el fin de discutir y en su caso proponer Másteres Europeos. Indica que informó debidamente sobre esta convocatoria y del interés de aprovechar esta oportunidad para estudiar la propuesta de un Máster de Electroquímica, ya que es esencial en el futuro disponer de un Máster único que sirva de base para continuar teniendo doctorandos de Electroquímica. Añade que el plazo de presentación de solicitudes ya venció y la solicitud correspondiente a dicho Máster fue realizada por las universidades que consiguieron a tiempo la firma de apoyo de su Rector. Las universidades que constan en la solicitud son UB, UCO, UA, UM, UPCT y US. Se prevé que las reuniones tendrán lugar en Baeza. Ello no quería decir ni mucho menos que se excluyeran las otras universidades interesadas, ya que tendrían la oportunidad de participar en el desarrollo del posible Máster, sobre el cual podrían presentar sus sugerencias. También informa del calendario y de que realizará la petición por e-mail de que se cumplimenten las fichas de las asignaturas.

#### **5) Ruegos y preguntas**

Pilar Herrasti pide que se introduzcan los apuntes de las asignaturas en la página Web del curso, recordando que el trámite hay que hacerlo a través de Luis Camacho, como en el curso anterior. Se recuerda el password. Pide que se le envíen los e-mails de los estudiantes e indica que pedirá a los profesores por e-mail el tipo de residencia que prefieren para su estancia en Madrid durante el curso.

Juan José Ruiz pide explícitamente que conste en acta la felicitación a Toribio F. Otero por el premio de Química Física de la RSEQ recibido en el día de hoy. Se agradece a la UAH su gentileza por permitirnos realizar nuestra reunión en su Universidad y en particular a Fructuoso Barba por su gestión.

Se cierra la reunión a las 20:45 horas.

Pere L. Cabot

Toribio F. Otero

**INFORMACIÓN SOBRE EL CURSO DE DOCTORADO DEL BIENIO 2004-06:**

Lugar de celebración: Universidad Autónoma de Madrid. La razón es que hay bastantes estudiantes de Madrid este año. Calculamos que el número total de estudiantes será más de 20. Precio de la pensión completa para un mes en la residencia de los estudiantes: Residencia Universitaria Ciudad Escolar, situada a 10 min de la Universidad Autónoma, 418€ por persona, pensión completa, en habitación doble. Los profesores se podrían alojar en la Residencia Luis Vives <http://www.ugr.es/~ccmmes/lvivesm.htm>, cerca de la Plaza de Castilla. Podrán pedir beca los estudiantes que cumplan los requisitos especificados en la convocatoria para la financiación de cursos con Mención de Calidad ([http://wwwn.mec.es/univ/html/convocatorias/movilidad\\_doctorado/resoluciones/res\\_230804\\_mencioncalidad.pdf](http://wwwn.mec.es/univ/html/convocatorias/movilidad_doctorado/resoluciones/res_230804_mencioncalidad.pdf)).

Fechas de celebración: A partir del 24 de Enero durante 4 semanas seguidas (por razones económicas y de facilidad de reserva de residencia). Pilar Herrasti ha hecho un esfuerzo muy notable para conseguir residencia y parece que sólo es factible en estas fechas.

Calendario de las asignaturas:

- 1) Asignaturas 1 (Revisión de Electroquímica Fundamental) y 7 (Generación y Almacenamiento de Energía), semana del 24 de enero. Se ha propuesto el intercambio de las asignaturas 2 y 7 con respecto a la secuencia del programa del año anterior por ausencia de la Dra. Iluminada Gallardo. Si no hay razones en contra, realizaríamos este cambio (aunque solamente este curso).
- 2) Asignaturas 2 (Fundamentos de Electroquímica Aplicada) y 3 (Técnicas Electroquímicas y Auxiliares. Tratamiento de datos y Simulación), semana del 31 de enero.
- 3) Asignaturas 4 (Corrosión y Tratamiento de Superficies) y 5 (Electroquímica de Superficies y Electrocatálisis), semana del 7 de febrero.
- 4) Asignaturas 6 (Electroquímica del Medio Ambiente) y 8 (Electroquímica de Materiales Moleculares), semana del 14 de febrero.

Notas adicionales: la página Web del programa de doctorado es:

[http://www.upct.es/electroquimica/cdoctorado/programa\\_03-04.htm](http://www.upct.es/electroquimica/cdoctorado/programa_03-04.htm)

**ASIGNATURAS OPTATIVAS DE PRIMER AÑO DEL BIENIO 2005-2007:**

1) Revisión de Electroquímica Fundamental (tres créditos).

Preliminares. Reacciones electroquímicas en equilibrio. Cinética electroquímica I: la transferencia electrónica. Cinética electroquímica II: el transporte de materia. Estructura interfacial. Adsorción iónica y molecular. Nociones de instrumentación.

Profesores: Manuela Rueda (US); Jesús López Palacios (UBU).

2) Fundamentos de Electroquímica Aplicada (tres créditos).

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. Sals fundidas. Síntesis del adiponitrilo. Planta de cloro-sosa. Síntesis de p-hidroxifenilacético.

Profesores: Vicente Montiel (UA); Iluminada Gallardo (UAB).

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

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.

Profesores: Concepción Alonso (UAM); Francisco Vicente (UV).

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

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.

Profesores: María Cruz Alonso (CSIC); Elvira Gómez (UB).

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

Electrodos monocristalinos. Caracterización de sitios de adsorción. Estructura de (sub)monocapas ordenadas de adátomos. Microscopia de efecto túnel. Electrocatálisis. Efectos electrónicos, de tercer cuerpo y bifuncional. Espectroelectroquímica. Caracterización superficial de materiales dispersados. Electrodos modificados. Modelos teóricos de estudio electroquímico de monocapas. Monocapas y multicapas moleculares. Interfase líquido-líquido: aspectos termodinámicos, transferencia de carga y métodos experimentales.

Profesores: Juan Miguel Feliu (UA); Manuel Blázquez (UCO).

6) Electroquímica del medio ambiente (tres créditos).

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.

Profesores: Enric Brillas (UB); Manuel Sastre (UDC).

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

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.

Profesores: Pilar Ocón (UAM); Pedro Gómez Romero (CSIC).

8) Electroquímica de materiales moleculares. Electroanálisis y (bio)sensores electroquímicos (tres créditos).

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 electroquímicas. Aplicaciones: actuadores, ventanas inteligentes, interfases nerviosas, diodos emisores de luz (LED, OLED) y transistores orgánicos. Aplicaciones analíticas: con electrodos modificados; con monocapas

autoensambladas; con nanotubos de carbono y con polímeros conductores. Aplicaciones con electrodos composites. Biosensores electroquímicos: electrodos enzimáticos; inmunosensores y sensores de ADN.

Profesores: Toribio F. Otero (UPCT); José Manuel Pingarrón (UCM).