



DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación: MATERIALES AVANZADOS PARA SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS DE CONVERSIÓN Y ALMACENAMIENTO

Código: 102343

Plan de estudios: MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA

Curso: 1

Créditos ECTS: 3

Horas de trabajo presencial: 30

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 45

Plataforma virtual: <http://www3.uco.es/m1213/>

DATOS DEL PROFESORADO

Profesorado responsable de la asignatura

Nombre: ALCANTARA ROMAN, RICARDO

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Área: QUÍMICA INORGÁNICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales, edificio Marie Curie, primera planta

e-Mail: iq2alror@uco.es

Teléfono: 957218637

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Ninguna especificada.

OBJETIVOS

Conocer las propiedades de los materiales usados en sistemas electroquímicos para el almacenamiento y conversión de la energía.

Comprensión de las distintas tecnologías de conversión y almacenamiento de energía.

Capacidad para diseñar y ejecutar ensayos electroquímicos.

COMPETENCIAS

CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CG2	Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen.
CT1	Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias.
CE4	Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta.
CE5	Planificar y desarrollar proyectos y experimentos, así como relacionar entre sí distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).
CE7	Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+i.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Fuentes de Energía. Energía y desarrollo social. Fuentes de energía tradicionales y renovables. Almacenamiento y conversión de la energía. Eficiencia energética.

Tema 2. Energía solar. Captación de la energía solar. Materiales usados como fotocatalizadores. Fotelectrolisis. Celdas solares fotoelectroquímicas. Celdas solares fotovoltaicas.

Tema 3. Hidrógeno. Usos del hidrógeno en la producción de energía. Celdas de combustible.

Tema 4. Baterías no recargables. Baterías primarias. Pilas de carbono-cinc. Pilas alcalinas.

Tema 5. Baterías recargables. Baterías secundarias. Batería de plomo-ácido. Batería de níquel-cadmio. Batería de plata-cadmio. Batería de sodio-azufre. Celdas híbridas.

Tema 6. Baterías de litio. El electrodo de litio metal. Reacciones de los materiales electródicos. Electrolitos. Separadores.

Tema 7. Baterías de ion-litio. Materiales anódicos. Materiales carbonosos. Aleaciones. Óxidos.

Tema 8. Materiales catódicos para baterías de ion litio. Óxidos laminares y con estructura tipo espinela. Fosfatos.

Tema 9. Alternativas al litio. Baterías de ion sodio.

Tema 10. Espectroscopia de impedancia compleja. Caracterización de las baterías mediante medidas de impedancia.

Tema 11. Nuevos sistemas para almacenamiento y conversión de la energía. Supercondensadores. Materiales termoeléctricos.

Tema 12. Consideraciones ambientales. Toxicidad de los elementos usuales en baterías. Reciclado de baterías y ecoeficiencia.

2. Contenidos prácticos

Seminarios de ejercicios.

Prácticas de laboratorio.

Presentación de un trabajo.

METODOLOGÍA

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	1
<i>Laboratorio</i>	4
<i>Lección magistral</i>	20
<i>Seminario</i>	4
<i>Tutorías</i>	1
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Ejercicios</i>	10
<i>Estudio</i>	30
<i>Problemas</i>	5
Total horas:	45

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura

Aclaraciones:

En la plataforma moodle se facilitarán las presentaciones de clase (lecciones magistrales), los enunciados de los ejercicios y problemas, el guión de prácticas y material bibliográfico.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Escalas de actitudes	10%
Examen tipo test	10%
Exposiciones	20%
Informes/memorias de prácticas	20%
Pruebas de respuesta corta	20%
Resolución de problemas	10%
Trabajos y proyectos	10%

Periodo de validez de las calificaciones parciales: *Hasta la tercera convocatoria inclusive*

Aclaraciones:

El alumno a tiempo parcial deberá hablar con el profesor para adaptar la metodología a su casuística.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

R.A. Huggins. Energy Storage. Springer (2010).

S. E. Manahan. Industrial ecology, resources, and energy. Environmental Chemistry. CRC Press LLC (2000).

J.R. Fanchi. Energy in the 21st century. World Scientific (2005).

P. Lavela, J.L. Tirado. Baterías avanzadas. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba (1999).

2. Bibliografía complementaria:

T.G. Spiro, W.M. Stigliani, Y. Madrid Albarrán. Química medioambiental. Pearson Prentice Hall (2003).

R.A. Bailey, H.M. Clark, J.P. Ferris, S. Krause, R.L. Strong. Chemistry of the Environment (2002).

W.W. Porterfield. Inorganic Chemistry. Addison-Wesley (1984).

C.C. Sorrell. Materials for energy conversion devices. Woohed (2005).

R. Tilley. Understanding solids. Wiley (2004).

J. Rifkin. La economía del hidrógeno. Paidós (2002).

Fuel Cell Handbook (fifth edition). EG&G Services (2000).

C. A. Vincent. Modern batteries. An introduction to electrochemical power sources. Edward Arnold (1984).

X. Yuan, H. Liu, J. Zhang (Eds.). Lithium-ion batteries. CRC Press (2012). G.A. Nazri, G. Pistoia (Eds.). Lithium batteries. Science and Technology. Springer (2009).

G.A. Nazri, G. Pistoia (Eds.). Advances in lithium ion batteries. Kluwer (2002).

Lithium batteries. W.A. van Schalkwijk, B. Scrosati (Eds.). Springer (2003).

J. Ross Macdonald (editor). Impedance Spectroscopy. John Wiley & Sons (1987).

V.V. Kharton (editor). Solid state electrochemistry II. Wiley VCH (2011).

