

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **AVANCES EN QUÍMICA FÍSICA**

Código: 620002

Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA APLICADA POR LA** Curso: 1

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA; LA UNIVERSIDAD DE HUELVA;

LA

PCEO MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE

ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO,

FORMACI

Créditos ECTS: 5.0

Horas de trabajo presencial: 38

Porcentaje de presencialidad: 30.0%

Horas de trabajo no presencial: 87

Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MIGUEL ROJAS, GUSTAVO DE (Coordinador)

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

Área: QUÍMICA FÍSICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, 2ª planta, Ala Norte

E-Mail: q62mirog@uco.es

Teléfono: 957212423

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

GUÍA DOCENTE**COMPETENCIAS**

- CG3 Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor investigadora y/o profesional en cualquier campo de la Química Básica y/o Aplicada.
- CG5 Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.
- 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
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CT2 Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio
- CE1 Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química
- CE5 Adquirir los fundamentos de la teoría de grupos y aplicarla en la interpretación y resolución de problemas de interés químico
- CE6 Comprender los mecanismos de interacción entre la materia y la energía radiante, así como su capacidad de iniciar procesos físico-químicos
- CE7 Conocer los fundamentos de los procesos de transferencia electrónica y desactivación nuclear
- CE8 Reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electrónicas a partir de datos experimentales y obtener sus parámetros cinéticos y termodinámicos
- CE9 Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas, así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo

OBJETIVOS

Interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

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.

Comprender los fundamentos de la Teoría de Grupos y aplicarlos a la interpretación y resolución de problemas de interés químico.

Comprender cómo la radiación electro-magnética interacciona con la materia generando procesos fotofísicos y fotoquímicos de interés químico.

Conocer las distintas etapas de un proceso de transferencia electrónica y las leyes por las que se rige.

Comprender las técnicas electroquímicas más utilizadas en el estudio de los mecanismos de reacción en la interfase electrodo-disolución; y reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electrónicas a partir de datos experimentales.

Comprender la termodinámica de las interfases, en especial de la interfase electrificada: modelos de la doble capa eléctrica y la adsorción, el transporte a través de membranas, el potencial de membrana y de Donnan y los electrodos selectivos

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Simetría en Química (UJA)

Nociones de Teoría de Grupos. Representaciones de Grupos. Reducción de Representaciones. Producto directo. Simetría en Química Cuántica. Operadores de proyección. Simetría de los orbitales moleculares. Factorización de ecuaciones seculares. Aplicación en la Teoría del Campo Cristalino. Diagramas de correlación. Simetría en el análisis de las vibraciones moleculares. Aplicación en el estudio de reacciones químicas.

Interacción Materia-Radiación (UMA) Características de la radiación electromagnética: Cuantización energética de la materia y la radiación electromagnética. Interacción luz-materia sin intercambio de energía: Efectos ópticos lineales y no lineales. Interacción luz-materia con intercambio de energía: Absorción de la radiación electromagnética. Interacción fotoquímica: Procesos de desactivación de estados, vidas medias de los estados y procesos fotovoltáicos y fotocatalíticos. Cinética Electrónica.

(UHU) Cinética de la reacción de transferencia electrónica. Transporte de masa. Cinética y transporte en las reacciones electrónicas. Técnicas voltamperométricas: fundamentos y aplicaciones.

Termodinámica de Superficies e Interfases (UCO) Tensión superficial: Ecuación de Young-Laplace. Presión de vapor en superficies curvas. Modelos de Gibbs y Guggenheim. Isoterma de Gibbs. Interfases electrificadas: Ecuación de Lippmann. Evaluación experimental de excesos superficiales. Potenciales de Volta y Galvani. Potenciales de electrodo. Modelos de la doble capa. Adsorción específica y de moléculas orgánicas. Transporte a través de membranas. Potencial de membrana, potencial Donnan, exclusión Donnan. Electrodiálisis. Electroósmosis. Electroodos selectivos. Ecuación de NikolskyEisenman.

2. Contenidos prácticos

Resolución de problemas y ejercicios prácticos

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad

Igualdad de género

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

Acción por el clima

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Se llevarán a cabo las actuaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	3
Lección magistral	35
Total horas:	38

GUÍA DOCENTE

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Ejercicios</i>	22
<i>Estudio</i>	40
<i>Problemas</i>	25
Total horas:	87

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas
Resúmenes de los temas

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Exámenes	50%
Informes/memorias de prácticas	10%
Resolución de problemas	40%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Curso actual

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

P. Atkins, J. de Paula, Química Física, 8ª ed. Oxford University Press, 2006

J. O'M. Bockris, A. K. N. Reddy. Modern Electrochemistry (Second Edition), Plenum Press, New York, 1998.

Principles of photochemistry. Bartrop, J. John Wiley & Sons. 1975. ISBN 0-471-99687-4. (UMI. Books on demand 1997) Photochemistry.

Wayne, C.E. and Wayne, R.P., Oxford Science Publications. 1996. ISBN 0-19-855886-4.

Modern Molecular Photochemistry. N.J. Turro. University Science Books. Sausalito, California. 1991. ISBN 0-935702-71-7.

Chemical applications of group theory. 3rd. Ed. Cotton, F. Albert. John Wiley & Sons, 1990

Symmetry through the eyes of a chemist. 2nd ed.. Hargittai, István. New York ; London: Plenum Press, 1995

Group theory in chemistry and spectroscopy: a simple guide to advanced usage. Tsukerblat, Boris S.. Academic Press, 1994

Brett y Oliveira Brett, Electrochemistry: Principles, Methods And Applications, 1994, Ed. Oxford Science Publications

Bard y Faulkner, Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications 2nd Ed., 2001, Wiley

2. Bibliografía complementaria

Glosario de términos usados en fotoquímica. Universidad Autónoma de Barcelona. <http://www.fotoquimica.org/esp/docs/glo.pdf>

Handbook of Photochemistry. S.L. Murov, I. Carmichael & G.L. Hug. Ed. Marcel Dekker, Inc.

N.Y. ISBN 0-8247-7911-8. Essentials of Molecular Photochemistry. A. Gilbert and J. Baggott. Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford. ISBN -632-02429-1.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.