

GRADO EN QUÍMICA

ASIGNATURA	CURSO	ECTS Prácticas
Química Física V. Electroquímica y Macromoléculas	3	1,5

COMPETENCIAS QUE DEBEN ADQUIRIRSE

E09 Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.

E15 Saber manejar la instrumentación química estándar y ser capaz de elaborar y gestionar procedimientos normalizados de trabajo en el laboratorio e industria química.

E17 Desarrollar la capacidad para relacionar entre sí las distintas especialidades de la Química, así como ésta con otras disciplinas (carácter interdisciplinar).

G01 Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.

G02 Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas químicas.

G03 Saber aplicar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en los diferentes contextos profesionales de la Química.

G04 Saber comunicar, de forma oral y escrita, los conocimientos, procedimientos y resultados de la Química, tanto a nivel especializado como no especializado.

T11 Capacidad de obtener información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.

T3 Una correcta comunicación oral y escrita.

T7 Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Tener un conocimiento básico de los fenómenos electroquímicos y sus aplicaciones tecnológicas.
- Conocer el fundamento y las aplicaciones de los fenómenos de transporte, fenómenos de superficie y de los sistemas macromoleculares y coloidales.
- Destreza en el análisis de errores de las magnitudes medidas en el laboratorio y en la utilización de programas informáticos para el tratamiento de datos experimentales.
- Capacidad para buscar, comprender y utilizar de la información bibliográfica y técnica relevante.
- Capacidad para utilizar de forma correcta el lenguaje científico.
- Capacidad de interpretar las propiedades de equilibrio de las disoluciones de electrolito.
- Capacidad para determinar propiedades termodinámicas en las disoluciones de electrolito mediante potenciometría.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

PRÁCTICA DE LABORATORIO 1. TENSIÓN SUPERFICIAL DE LÍQUIDOS Y EXCESO SUPERFICIAL DE UN SOLUTO EN DISOLUCIÓN ACUOSA. Se mide la tensión superficial de varias disoluciones de un no electrolito mediante un estalagmómetro. Los resultados de la variación de la tensión superficial con la concentración de soluto se interpretan en términos del exceso superficial según la isoterma de Gibbs.

PRÁCTICA DE LABORATORIO 2. DETERMINACIÓN DE LA MASA MOLAR PROMEDIO VISCOSO DE UN POLÍMERO. Se determina la viscosidad de diferentes disoluciones de un polímero (acetato de celulosa) utilizando un viscosímetro de Ostwald. A partir de la viscosidades medidas se obtiene la viscosidad específica de cada disolución. De la representación adecuada de una función de la viscosidad específica frente a la concentración del polímero se determina la viscosidad intrínseca. Calculada ésta, mediante la ecuación de Mark-Houwkin-Sakurada se calcula la masa molar promedio del polímero.

PRÁCTICA DE LABORATORIO 3. DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE DE DISOCIACIÓN DE UN ÁCIDO DÉBIL POR CONDUCTIMETRÍA. Se determina la constante de disociación del ácido acético a partir de medidas de la conductividad específica de varias disoluciones de diferentes concentraciones. Se calculan las conductividades molares de las diferentes disoluciones y conocida la conductividad molar a dilución infinita, se determina el grado de disociación del ácido

aplicando la ecuación de Arrhenius. De la representación adecuada de la ley de dilución de Ostwald obtenemos, de la ordenada en el origen, la conductividad molar a dilución infinita y de la pendiente, la constante de disociación. Se verifica la bondad de la ecuación de Arrhenius utilizando un procedimiento iterativo para calcular el grado de disociación.

PRÁCTICA DE LABORATORIO 4. PILAS GALVÁNICAS: MONTAJE Y DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES TERMODINÁMICAS A PARTIR DE MEDIDAS DE LA FUERZA ELECTROMOTRIZ. En esta práctica se construyen tres tipos de pilas galvánicas: una pila de concentración en el electrolito (con electrodos de plata, electrolito nitrato de plata y puente salino de nitrato amónico), una pila sin transporte con electrodos y electrolitos diferentes y una patrón o pila Clark. La medida de fuerza electromotriz (FEM) de estas pilas se utiliza para verificar la ecuación de Nernst (primera pila) y determinar el producto de solubilidad del AgCl (segunda pila). En el caso de la pila Clark, la medida de la FEM a diferentes temperaturas entre 25 y 45 °C nos permite determinar la variación de entalpía, entropía y energía libre de la reacción de la pila.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES PRESENCIALES	TIPO	DURACIÓN
Realización PRACTICA 1	Práctica de laboratorio	4 Horas
Realización PRACTICA 2	Práctica de laboratorio	4 Horas
Realización PRACTICA 3	Práctica de laboratorio	4 Horas
Realización PRACTICA 4	Práctica de laboratorio	4 Horas
EVALUACIÓN		1 Hora
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		DURACIÓN
Preparación previa de la práctica		4 horas
Elaboración de informes		12 horas
Preparación de evaluaciones, etc.		4 horas
		Total: 37 horas

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- El alumno debe estudiar previamente a la realización de cada práctica el guión facilitado así como profundizar en el fundamento teórico ayudándose del material de las clases de aula y de la bibliografía recomendada.

- Al inicio de cada sesión práctica el profesor realizará al alumno unas cuestiones, de forma oral o escrita, para verificar el trabajo previo de preparación de la práctica. El alumno debe conocer:

1. Objetivo final de la práctica.
2. Definiciones y conceptos esenciales que debe conocer para realizar la práctica.
3. Fundamento teórico de la práctica. Ecuación a utilizar para alcanzar el objetivo final.
4. Magnitudes que relaciona la ecuación y que hay que determinar para hacer el ajuste gráfico necesario. Representación gráfica necesaria.
5. Medidas experimentales necesarias para determinar estas magnitudes.
6. Instrumentación a utilizar y/o técnica para realizar las medidas (el funcionamiento de la instrumentación será explicado a continuación por el profesor).

- Antes de comenzar el trabajo práctico de cada sesión el profesor dará una breve explicación del funcionamiento de la instrumentación requerida.

- El alumno elaborará a mano un informe de cada práctica en el formato especificado, incluyendo los resultados obtenidos, el análisis de los mismos, la discusión de los resultados y contestando a las cuestiones planteadas.

EVALUACIÓN

- Se valorará el trabajo en el laboratorio y la memoria correspondiente presentada (10% DE LA CALIFICACIÓN GLOBAL).

- En la prueba escrita correspondiente a la segunda parte de la asignatura, se incluirán cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio (10% DE LA CALIFICACIÓN GLOBAL).

- El alumno debe ser capaz de responder a cuestiones relacionadas con la adquisición, análisis e interpretación teórica de los datos obtenidos. Debe conocer las aproximaciones realizadas, el alcance y las limitaciones de los resultados obtenidos, las posibles mejoras que podrían realizarse en el diseño experimental para obtener mejores resultados y cómo planificar nuevos experimentos para completar o ampliar el estudio realizado.

OBSERVACIONES

- Será obligatorio cumplir con las normas de seguridad en el laboratorio, llevando gafas de seguridad y bata durante la realización de las prácticas, no comiendo ni bebiendo en el laboratorio, etc.
- Habrá guantes a disposición del alumnado si fuese necesario su uso.
- Se aconseja que el alumno lleve ordenador portátil para el análisis de datos.

MATERIALES/BIBLIOGRAFÍA

- Documentación aportada por el equipo docente de la asignatura en Campus Virtual, tanto los guiones como los contenidos teóricos relacionados con la práctica.
- Bibliografía básica de los fundamentos teóricos que puede consultarse en la guía docente de la asignatura y disponible en la biblioteca de la UCLM.
- Bibliografía práctica (consultar guión de cada práctica):
Shoemaker, D.P., Garland, C.W., Nibler, J.W. (1989) Experimentos de Físico-Química, McGraw-Hill, México.
Garland, C.W., Nibler, J.W. and Shoemaker, D.P. (2003). Experiments in Physical Chemistry. MacGraw-Hill, New York.
Matthews, G.P., Experimental Physical Chemistry, Clarendon Press, Oxford, 1985.
Brennan, D. Y Tipper, C.F.H., A Laboratory Manual of Experiments in Physical Chemistry, McGraw-Hill, New York, 1976.
Schäfer, W. Klunker, J., Schelenz, T., Meier, T. Symonds A. (2008) Laboratory Experiments. Chemistry. PHYWE series of publication, Gottingen.

MECANISMOS DE AUTOEVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

ESTUDIANTES

Se elaborará un breve cuestionario-encuesta sobre el desarrollo de las prácticas para que los alumnos valoren los diferentes aspectos de las mismas al final de la última sesión.

PROFESORES

El equipo de profesores de los diferentes grupos de prácticas se reunirá a final de todos los turnos de prácticas de la asignatura para evaluar el resultado del cuestionario-encuesta realizado a los alumnos, identificando deficiencias y acordando las actuaciones y mejoras convenientes para el siguiente curso.