

|                               |   |  |                         |
|-------------------------------|---|--|-------------------------|
| UNIDAD:<br><b>IZTAPALAPA</b>  |   | DIVISIÓN<br><b>CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA</b> |                         |
| NIVEL:<br><b>LICENCIATURA</b> |   | EN<br><b>QUÍMICA</b>                             |                         |
| CLAVE:<br><b>2141090</b>      | UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE:<br><b>LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA</b> |  | TRIM:<br><b>VI-VIII</b> |
| HORAS<br>TEORÍA: <b>0</b>     | SERIACIÓN<br><b>2141081</b>   |  | CRÉDITOS:<br><b>5</b>   |
| HORAS<br>PRÁCTICA: <b>5</b>   |   |  | OPT/OBL:<br><b>OBL.</b> |

**OBJETIVO(S):**

**GENERALES**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Reconocer la importancia de llevar a cabo experimentos para contrastar los resultados experimentales con los modelos de la fisicoquímica.
- Conocer la teoría y operación de los instrumentos utilizados en la resolución de los problemas experimentales de fisicoquímica planteados.
- Valorar métodos y procedimientos de forma constructiva y crítica.
- Utilizar instrumentos de laboratorio de forma segura y eficiente.
- Establecer los límites de validez de los datos experimentales.
- Emplear métodos estadísticos fundamentales para el análisis de datos.
- Comunicar sus resultados de manera idónea.

**ESPECÍFICOS**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Conocer los fundamentos del funcionamiento de calorímetros, medidores de presión y termómetros de diferentes clases.
- Relacionar los calores de reacción con la Primera Ley de la Termodinámica.
- Utilizar los modelos para gases y soluciones ideales y conocer sus limitaciones.
- Relacionar los cambios de concentración, presión, pH, etc. con el concepto de velocidad de reacción.
- Aplicar la ley de Arrhenius.
- Traducir del lenguaje gráfico al simbólico (ley de velocidad experimental).
- Relacionar la ley de velocidad experimental (de orden uno o dos) con la propuesta de un mecanismo de reacción.
- Relacionar el concepto de equilibrio con la ecuación de Nernst.
- Vincular las curvas de corriente-potencial con el concepto de velocidad de reacción.  
Utilizar el análisis gráfico de las curvas corriente-potencial para inferir el tipo de mecanismo que sigue la reacción electroquímica.

|  |   |            |
|--|---|------------|
| <b>NOMBRE DEL PLAN<br/>LICENCIATURA EN QUÍMICA</b> |   | <b>2/3</b> |
| <b>CLAVE<br/>2141090</b>                           | <b>UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE<br/>LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA</b> |            |

### **CONTENIDO SINTÉTICO:**

1. Termoquímica.
  - 1.1 Determinación experimental de calores de reacciones químicas y calores específicos de sustancias utilizando calorímetros.
  - 1.2 Obtención de constantes de equilibrio de sistemas que involucren gases utilizando transductores de presión.
  - 1.3 Determinación de propiedades coligativas en disoluciones acuosas.
2. Cinética.
  - 2.1 Aplicación del método de velocidades iniciales para la determinación de diferentes parámetros cinéticos (constante de velocidad, energía de activación, efecto de un catalizador, etc.).
  - 2.2 Uso de alguna técnica física para la determinación del orden de reacción y la constante de velocidad de una reacción por el método gráfico.
  - 2.3 Analizar un mecanismo propuesto, con los datos experimentales de orden de reacción y constantes de reacción obtenidos.
3. Electroquímica.
  - 3.1 Determinar potenciales redox de especies iónicas en solución. Medir la influencia de la composición del medio electrolítico y del sustrato (tipo de electrodos) sobre estos valores. Aplicando métodos estacionarios y no estacionarios.
  - 3.2 Obtener curvas Corriente-Potencial en estado estacionario y a partir de los datos experimentales obtener parámetros electrocinéticos (la densidad de transferencia de carga, coeficientes de transferencia de carga y pendientes de Tafel).
  - 3.3 Determinar mecanismos de transferencia carga simples de especies iónicas en solución.
4. Problema Integrador.

### **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

- Presentación por parte del profesor de un problema experimental.
- Exposición oral y escrita por los alumnos del problema integrador.
- Conducción y asesoría del profesor para el desarrollo del experimento.
- Se recomienda utilizar 2 ó 3 semanas para cada tema, más un problema integrador y programar una sesión de laboratorio semanal de 5 h.
- Se recomienda que las actividades experimentales sean de máximo 3 horas para permitir el análisis de datos y conclusiones del experimento durante la sesión de laboratorio.

|  |   |            |
|--|---|------------|
| <b>NOMBRE DEL PLAN<br/>LICENCIATURA EN QUÍMICA</b> |   | <b>3/3</b> |
| <b>CLAVE<br/>2141090</b>                           | <b>UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE<br/>LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA</b> |            |

**MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**

Evaluación Global:

|  |            |
|--|------------|
| • Cuestionario de la sesión de laboratorio                               | 20%        |
| • Actividad en el laboratorio: bitácora y reporte (mínimo 6)             | 60%        |
| • Exposición oral y reporte escrito por equipo de un problema integrador | 20%        |
| <b>TOTAL:</b>  | <hr/> 100% |

Evaluación de Recuperación:

- El curso no puede ser aprobado mediante la aplicación de una evaluación de recuperación.

**BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

Libro de Texto:

1. Carl Garland, Joseph Nibler, and David Shoemaker, *Experiments in Physical Chemistry*, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 8 edition, 2008.

Libros de consulta:

1. Artículos de *Journal of Chemical Education*
2. Bohdan Wojciechowski and Norman Rice, *Experimental Methods in Kinetic Studies*, Elsevier Science, 2 edition, 2003
3. Kissinger, P.T., Heineman, W.R., *Laboratory techniques in electroanalytical chemistry*. Marcel Dekker, Inc. New York, 1996.
4. Rochaix, C., *Electrochimie. Thermodynamique-Cinétique*. Editions Nathan, 1996.
5. Sawyer, D.T., Sobkowiak, A., Roberts, J.L. Jr., *Electrochemistry for Chemists*. Wiley Interscience, 1995.
6. Woodfield, B. F., Aspulnd, M. C., Haderlie, S., *Laboratorio Virtual de química general*, Pearson Ed. México. 2009.