



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ



**CU Tonalá**  
Centro Universitario de Tonalá

---

## Electroquímica



Departamento de  
**Ingenierías**

---



1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Electroquímica					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
14249	Presencial	Curso		9	Básica particular
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Seriación
4		64	0	64	
Departamento			Academia		
Ingenierías			Química		
Presentación					
En esta unidad de aprendizaje se revisan los conceptos fundamentales de electroquímica que permitan entender los procesos de transferencia de carga a través de interfases electrodo solución y el transporte de masa en celdas electroquímicas. Se define el principio teórico particular en el que se fundamenta los procesos antes mencionados. Se enuncian leyes y se aplican las ecuaciones correspondientes en cálculos representativos.					
Unidad de competencia					
Identifica los procesos de oxidación-reducción. Aplica los conceptos aprendidos de electricidad y termodinámica para aplicarlos en reacciones químicas. Comprende los procesos en una reacción electroquímica.					
Tipos de saberes					
Saber	Saber hacer		Saber ser		
Comprueba la relación entre las leyes de la termodinámica y las reacciones electroquímicas. Distingue los procesos de oxidación y reducción. Conoce los procesos que se llevan a cabo dentro de una celda electroquímica durante una reacción.	. El alumno resuelve problemas referentes a procesos donde se lleva a cabo una oxidoreducción. Utiliza las leyes de la termodinámica para predecir la espontaneidad de las reacciones electroquímicas.		Coopera y se coordina con otras personas, lo que facilitará su integración en un equipo de trabajo. Debe saber evaluar, decidir y tomar iniciativas, todo ello acompañado de una mentalidad creativa y un espíritu crítico de participación. Comparte información con sus compañeros.		
Competencia genérica			Competencia profesional		
<b>Competencias instrumentales</b> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Solución de problemas 3. Habilidades de gestión de información <b>Competencias interpersonales</b> 4. Capacidad crítica y autocrítica 5. Trabajo en equipo <b>Competencias sistémicas</b> 6. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 7. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. 8. Capacidad para adaptarse y actuar en nuevas situaciones. 9. Habilidad para trabajar de forma autónoma.			1. Conoce la ley de Faraday. 2. Aprende a utilizar las leyes de la termodinámica en reacciones electroquímicas 3. Conoce los procesos que se llevan a cabo dentro de una celda electroquímica durante una reacción.		
Competencias previas del alumno					
Se recomienda que el estudiante haya cursado y aprobado los cursos de física clásica II, Química General, Fisicoquímica I y II. Comprender los conceptos de Energía Libre y Equilibrio Químico					
Competencia del perfil de egreso					
El egresado será competente en el planteamiento de problemas referentes a electroquímica, tendrá sólidos conocimientos y habilidades desarrolladas en trabajo en equipo, el auto-					



aprendizaje, con una actitud creativa y en la búsqueda de la información y con un alto sentido de pertinencia y responsabilidad ambiental.

### Perfil deseable del docente (pedagógico /disciplinar )

1. Organiza y animar situaciones de aprendizaje.
2. Gestiona la progresión de los aprendizajes.
3. Implica a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.
4. Trabaja en equipo.
5. Participa en la gestión de la escuela.
6. Organiza la propia formación continua.
7. Elabora y hace evolucionar dispositivos de diferenciación.
8. Conocimiento del campo del cálculo vectorial y tensorial con lo menos el grado de maestría en el área de la química, física o materiales.
9. Además dichos profesores deberán tener la formación profesional que se señala el punto anterior y contar con formación pedagógica a nivel de diplomado y/o maestría.

## 2.- Contenidos temáticos

### Contenido

#### 1. Introducción a los principios electroquímicos

- 1.1. Reacciones de óxido-reducción
- 1.2. Leyes de Ohm y Faraday
- 1.3. Celdas electroquímicas
- 1.4. Electroodos
- 1.5. Potenciales de equilibrio
- 1.6. Potencial estándar
- 1.7. Notación de celdas electroquímicas

#### 2. Termodinámica de celdas electroquímicas

- 2.1 Reversibilidad
- 2.2. Energía libre
- 2.3. Relaciones de Maxwell
- 2.4. Ecuación de Nernst
- 2.5. Potencial formal
- 2.6. Fuerza iónica
- 2.7. Potencial electroquímico
- 2.8. Número de transporte
- 2.9. Movilidad
- 2.10. Conductancia y conductividad

#### 3. Aplicaciones electroanalíticas

- 3.1. Titulaciones potenciométricas
- 3.2. Métodos de detección del punto final de las titulaciones potenciométricas.
- 3.3. Determinación de la  $K_{eq}$  a partir de un potenciograma.

### Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

Explicaciones en clase utilizando información reciente sobre los temas presentados.  
Elaboración de problemas prácticos.

#### Bibliografía básica

1. Quantitative Chemical Analysis, Daniel C. Harris 6<sup>th</sup> edition, W.H. Freeman and Company (2003).
2. Electrochemistry. Principles and Applications, Christopher M. A. Brett and Ana Maria Oliveira Brett, Oxford Science Publications, (1993).

#### Bibliografía complementaria

1. Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, Allen J. Bard and Larry R. Faulkner, John Wiley and Sons, 2<sup>nd</sup> Edition (2001).
2. Fundamentals of Electrochemistry, V. S. Bagotsky (Vladimir Sergeevich), John Wiley & Sons, Inc. 2<sup>nd</sup> Edition, U.S.A. (2006), The Electrochemical Society Series.

## 3.-Evaluación

### Indicadores del nivel de logro

Saber	Saber hacer	Saber ser
Refuerzo del conocimiento adquirido 40%	Planteamiento y solución de problemas. En su medio, desarrolla un proyecto de investigación para aplicar los conocimientos adquiridos. 50%	Orden, disciplina y dedicación al estudio 10%

### Criterios de Evaluación (% por criterio)

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario:

1. Haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías



2. Haber realizado su investigación y entregado dicho documento.

Evaluación continua:

Obtener una calificación suficiente aplicando los criterios que se especifican a continuación.

Rango de ponderación	Indicadores
0-30 %	2 exámenes departamentales.
0-30 %	2 exámenes parciales
0-20 %	Tareas (actividades, lecturas previas y reporte de prácticas)
0-20 %	Proyecto de investigación aplicada.
0-100%	

#### 4.-Acreditación

la evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.

- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativo

Derecho para obtener calificación de extraordinario esta determinado en base al reglamento de evaluación de alumnos de la Universidad de Guadalajara.

#### 5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
8114021	Mtro. Marco Alfredo Cedano Olvera
2951278	Dr. Pablo D. Astudillo Sánchez
2951399	Dr. Francisco Carvajal Ramos
8909644	Mtro. Espicio Monteros Curiel
2952793	Dr. Alberto Gutiérrez Becerra
2952792	Dra. Nancy Pérez Peralta
8612455	Dr. Cástulo Ilhuicamina Martín del Campo Moreno
2953819	Mtro. Édgar Mauricio Santos Ventura

#### 6.-Practicas sugeridas

--

Fecha		
Elaboración	Aprobación por Academia	Próxima revisión
15 Diciembre del 2014	13 Enero del 2015	junio 2015