



NOMBRE DEL CURSO: OPTATIVA ESPECIALIDAD II CON LABORATORIO (ELECTRODEPOSICIÓN)
CLAVE/ID CURSO: 1194G / 006975
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Físicoquímica-Metalurgia
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: María del Rosario Martínez Macías, Germán Eduardo Dévora Isiordia Jesús Álvarez Sánchez, Nidia Josefina Ríos Vázquez, Ma. Araceli Correa Murrieta, Edna Rosalba Meza Escalante.

REQUISITOS:**HORAS TEORÍA:** 3**HORAS LABORATORIO:** 0**HORAS PRÁCTICA:** 0**CRÉDITOS:** 5.62**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** IQ**PLAN:** 2016**FECHA DE ELABORACIÓN:** Mayo 2019

Competencia a la que contribuye el curso: Diseñar procesos de transformación de la materia y energía, apoyándose en conocimientos de matemáticas, física, y química integrados en operaciones unitarias y sistemas de reacción que mantengan la rentabilidad y sustentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa. Generar estrategias de prevención y solución de problemas que garanticen la sustentabilidad de los procesos de transformación de la materia y energía con el objeto de minimizar los riesgos e impactos en el medio ambiente.	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: Trabajo en equipo: Desarrolla actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan. Solución de problemas. Solucionar problemas profesionales en diversos contextos a través del análisis de los diversos factores que los impactan, con ayuda de herramientas, técnicas y los principios de la filosofía Lean para coadyuvar a su bienestar personal y en el de su comunidad de manera ética y eficaz. Administración de Proyectos; Administra proyectos de acuerdo a fundamentos referenciados a estándares internacionales certificables.	Nivel de Dominio Avanzado

Descripción general del curso: Este curso pertenece al 8 semestre, al Bloque de Metalurgia y se compone de 4 unidades de competencia en las cuales el estudiante aplicará los fundamentos de las reacciones de oxidación-reducción, de electroquímica y electrodeposición, requeridos en la fabricación de piezas recubiertas de diversos metales. Además, desarrollará competencias genéricas tales como, trabajo en equipo, solución de problemas y administración de proyectos. Para lo cual se requiere como prerrequisitos previos de conocimiento de química analítica, fisicoquímica, conceptos de operaciones unitarias en especial lo relativo a conocimientos de reactores homogéneos y heterogéneos. Es recomendable que el alumnado posea conocimientos de Matemáticas.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Integrar conocimientos fundamentales de reacciones de óxido-reducción en procesos electroquímicos y de electrodeposición.	<p>Balancear reacciones oxido-reducción en procesos industriales, identificando el agente oxidante y reductor en un proceso electroquímico.</p> <p>Determinar el pH de una solución conociendo su concentración.</p> <p>Determinar el potencial electroquímico con base a datos proporcionados de energía libre de Gibbs.</p> <p>Aplicar los fundamentos de la ley de Nernst, determinando la fuerza electromotriz en pilas electrolíticas.</p> <p>Identificar los principales tipos de electrodos, su clasificación y su aplicación.</p> <p>Emplear la ley de Faraday y sus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Termodinámica de las reacciones electroquímicas o <input type="checkbox"/> Reacciones oxido-reducción • <input type="checkbox"/> Agente oxidante • <input type="checkbox"/> Agente reductor. o <input type="checkbox"/> Introducción a la electroquímica. o <input type="checkbox"/> Energía de Gibbs y el potencial de celda. o <input type="checkbox"/> Potenciales químicos y electroquímicos. o <input type="checkbox"/> Diagramas de celda. o <input type="checkbox"/> Ecuación de Nernst y aplicaciones. o <input type="checkbox"/> Potenciales de celda. o <input type="checkbox"/> Tipos de electrodos • <input type="checkbox"/> Ley de Faraday • <input type="checkbox"/> Diagramas de Pourbax • <input type="checkbox"/> Cobre • <input type="checkbox"/> Níquel • <input type="checkbox"/> Plata • <input type="checkbox"/> Zinc • <input type="checkbox"/> Aluminio

	fundamentos en los procesos de electrodeposición.	• <input type="checkbox"/> Fierro
	Establecer los mecanismos de preparación de metales para electrodeposición con base a los diagramas de Pourbax (E, pH).	
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Participa en discusión en clase sobre conceptos de balanceo de reacciones oxido-reducción identificando el agente oxidante y reductor en la reacción de estudio. • <input type="checkbox"/> Realiza ejercicios en clase relacionados con la determinación del potencial eléctrico estándar y a diferentes concentraciones. • <input type="checkbox"/> Determina en resolución de problemas, el potencial electroquímico utilizando las energías libres de Gibbs de una reacción oxido reducción previamente establecida. • <input type="checkbox"/> Resuelve problemas donde se evalúa la FEM de la celda aplicando la ley de Nernst, • <input type="checkbox"/> Elabora una tabla en la que se presentan los principales tipos de electrodos, su clasificación y su aplicación. • <input type="checkbox"/> Resuelve problemas de aplicación de la Ley de Faraday. • <input type="checkbox"/> Elabora para diferentes metales los diagramas de Pourbax (E, pH). 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La discusión en clase tendrá como objetivo explorar el conocimiento de los estudiantes en el conocimiento del balanceo de ecuaciones oxido-reducción, he integrar de manera asertiva en equipo máximo de 4 personas la definición de los métodos más comunes utilizados. • <input type="checkbox"/> Mediante prácticas dirigidas se harán ejercicios en clase donde se determine el potencial eléctrico estándar y a diferentes concentraciones. • <input type="checkbox"/> En la resolución de ejercicios completos debe de reflejarse la aplicación de los fundamentos de la ley de Nernst, al determinar la FEM de una celda electroquímica. • <input type="checkbox"/> La presentación de la tabla debe de cumplir con los aspectos especificados en la guía de observación acordada por el núcleo académico de Ingeniería Química. • <input type="checkbox"/> La presentación de los problemas donde se aplica la ley de Nernst, deben de contener cálculos en los cuales se determine el espesor depositado, la masa en gramos del metal depositado. El cálculo de la corriente eléctrica necesaria para una electrodeposición, de manera asertiva. • <input type="checkbox"/> La presentación de los diagramas de Pourbax (E, pH).se hará en equipos formados por el profesor, explicándose detalladamente al resto del grupo.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Portafolio de ejercicios resueltos donde se apliquen reacciones de Oxido-reducción, cálculo de potencial eléctrico de una celda, y las aplicaciones de la ecuación de Nernst. • <input type="checkbox"/> Trabajo escrito donde se presente una tabla con el análisis de los principales electrodos, su aplicación y su tipo. • <input type="checkbox"/> Portafolio que contenga los problemas resueltos donde se aplique la ley de Nernst. • <input type="checkbox"/> Trabajo escrito donde presente los diagramas de Pourbax (E, pH), de los metales Cobre, Níquel, Plata, Zinc, Aluminio, Fierro. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> En el documento con ejercicios resueltos debe reflejarse la solución asertiva de forma individual de los ejercicios propuesto por el maestro. • <input type="checkbox"/> En el documento donde se presente la tabla, debe contener un análisis sobre los diferentes tipos de electrodos, indicando si son suficientes para considerar óptimo el proceso y los resultados. • <input type="checkbox"/> En la presentación deberá contener la explicación de cada una de las líneas que se forman el diagrama de Pourbax (E, pH), que han sido seleccionado por cada equipo.
C o n o c i m i e n t o s	<p>Conocimientos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Conceptos básicos de reacciones oxido reducción. • <input type="checkbox"/> Calculo de potencial eléctrico de una celda utilizando energías de Gibbs, ecuación de Nernst. • <input type="checkbox"/> Aplicación de la ley de Faraday. • <input type="checkbox"/> Diferentes tipos y usos de electrodos. • <input type="checkbox"/> Diagramas de Pourbax (E, pH). 	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Establecer el fundamento electroquímico de la deposición en el recubrimiento de piezas.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Explicar el mecanismo de cinética electroquímica considerando las etapas de difusión, migración, convección y reacción. • <input type="checkbox"/> Explicar el fundamento de los métodos de análisis electroquímicos como Potenciometría, coulometría, Volt-amperimetría, y Conductimetría. • <input type="checkbox"/> Identificar los parámetros que tienen influencia en los recubrimientos electroquímicos de piezas comerciales. • <input type="checkbox"/> Identificar los tipos de preparaciones de superficie mecánicas y/o fisicoquímicas aplicables en el proceso de elaboración de piezas de interés comercial con base al 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Cinética de las reacciones • <input type="checkbox"/> Componentes de Difusión • <input type="checkbox"/> Componente de convección • <input type="checkbox"/> Componente de reacción • <input type="checkbox"/> Principales métodos de análisis • <input type="checkbox"/> Potenciometría • <input type="checkbox"/> Coulobimetria • <input type="checkbox"/> Volt-amperometria • <input type="checkbox"/> Conductimetria • <input type="checkbox"/> Parámetros importantes en electrodeposición. • <input type="checkbox"/> Formas de las piezas y forma de la celda. • <input type="checkbox"/> Densidad de corriente • <input type="checkbox"/> Posición de los ánodos y posición de las

	tipo de material a utilizar y su estado físico.	piezas • <input type="checkbox"/> Preparación de superficies para el depósito.	
Criterios de Evaluación			
	Evidencias	Criterios	
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identifica las etapas de difusión, migración, convección y reacción en la cinética electroquímica. • <input type="checkbox"/> Presentación de los fundamentos de los métodos de análisis electroquímicos como son Potenciometría, Coulombimetría, Volt-amperimetría y Conductimetría en qué consisten y cuando se aplican... • <input type="checkbox"/> Realiza prácticas en el laboratorio sobre <ul style="list-style-type: none"> o <input type="checkbox"/> Potenciometría o <input type="checkbox"/> Coulombimetría o <input type="checkbox"/> Volt-amperometría o <input type="checkbox"/> Conductimetría • <input type="checkbox"/> Identifica los principales parámetros que tienen influencia en la calidad de los recubrimientos como son la forma de las piezas de la celda, que es densidad de corriente, la importancia de la posición de los ánodos y posición de las piezas dentro del baño electroquímico. • <input type="checkbox"/> Resuelve casos para identificar si los recubrimientos contarán con la calidad especificada por el usuario, 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Mediante explicación del profesor se comprenderán los conceptos de difusión, migración, convección y reacción en una reacción electroquímica. • <input type="checkbox"/> En la presentación se refleja el análisis de los fundamentos de los métodos de análisis electroquímicos como son Potenciometría, Coulombimetría, Volt-amperimetría y Conductimetría en qué consisten y cuando se aplican. • <input type="checkbox"/> Las prácticas dirigidas por el profesor en el laboratorio contendrán procedimientos de aplicación de los conceptos aprendidos de: <ul style="list-style-type: none"> o <input type="checkbox"/> Potenciometría o <input type="checkbox"/> Coulombimetría o <input type="checkbox"/> Volt-amperometría o <input type="checkbox"/> Conductimetría • <input type="checkbox"/> La presentación para identificar los parámetros que tienen influencia en la calidad de los recubrimientos deberá ser muy clara y explícita en la importancia de cada uno de los parámetros analizados. • <input type="checkbox"/> Se harán ejercicios de exploración y definición de las variables críticas en la electrodeposición de un metal en diferentes tipos de superficie. 	
	P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Presentación en PPT, que contenga imágenes para Identificar las etapas de difusión, migración, convección y reacción en la cinética electroquímica • <input type="checkbox"/> Presentación en PPT que contenga los fundamentos de Potenciometría, Coulombimetría, Volt-amperimetría y Conductimetría en que consisten y cuando se aplican. • <input type="checkbox"/> Diagrama de flujo que contenga el procedimiento de las practicas que se realizaran en el laboratorio de acorde a instrucciones proporcionadas por el profesor. • <input type="checkbox"/> Trabajo escrito donde presente la resolución de un caso asignado por el profesor, en donde explique las acciones concretas a desarrollar y cuidar para obtener piezas de calidad durante su recubrimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Las presentaciones en PPT deben de contener una explicación detallada de las etapas de la electrodeposición y cumplir con las especificaciones de cada una de ellas. • <input type="checkbox"/> La presentación en PPT debe proporcionar información sobre las diferentes herramientas analíticas utilizadas, para evaluar la electrodeposición en una pieza. • <input type="checkbox"/> El documento escrito debe de contener un diagrama de bloques donde se especifique los pasos a seguir durante el desarrollo de la práctica. • <input type="checkbox"/> En el documento escrito, entregado al maestro debe de presentar el análisis del caso, emitiendo un juicio basado en un análisis de las variables, indicando si las condiciones son suficientes para considerar optimo el proceso.
		C o n o c i m i e n t o s	<p>Conocimientos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Conceptos básicos sobre las etapas durante una electrodeposición • <input type="checkbox"/> Conceptos básicos sobre Potenciometría, Coulombimetría, Volt-amperimetría y Conductimetría. • <input type="checkbox"/> Interpretación de los resultados determinando las mejores condiciones de operación en un proceso de electrodeposición evaluado.

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Establecer los diferentes parámetros fisicoquímicos involucrados en técnicas de electrodeposición de piezas comerciales de diversos materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Describir la función de cada parámetro fisicoquímico que constituye un baño de electrodeposición y co-deposición. • <input type="checkbox"/> Aplicar la ecuación de Butler Volmer y la ley de Tafel en la determinación de los parámetros óptimos de un electrodeposito y en un co-deposito. • <input type="checkbox"/> Calcular los valores de los parámetros físicos (tiempo, espesor) para la elaboración de una pieza comercial electrodepositada y co-depositada. • <input type="checkbox"/> Identificar las características termodinámicas, cinéticas y los parámetros de operación de un baño níquel químico, electro-pulido, anodizado del aluminio con o sin coloración. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La electrodeposición de un metal, niquelado, cobreado, zincado, plateado, dorado. • <input type="checkbox"/> La co electrodeposición de dos metales: en una pieza, estaño-plomo, oro-níquel entre otros. • <input type="checkbox"/> Níquel químico, electro-less níquel; níquel-fosforo. • <input type="checkbox"/> Platinado sobre plásticos (POP) • <input type="checkbox"/> Electrodeposición sobre aluminio. • <input type="checkbox"/> Electrodeposición con corriente pulsada. • <input type="checkbox"/> Pulido electroquímico electro-pulido en acero inoxidable. • <input type="checkbox"/> Anodizado del aluminio

	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Calcular los valores de los parámetros físicos (tiempo, espesor) para la elaboración de una pieza comercial utilizando un baño níquel químico, electro-pulido, anodizado del aluminio con o sin coloración. • <input type="checkbox"/> Describir la preparación de las piezas de plástico para recibir una capa de metal por método químico y/o electroquímico. • <input type="checkbox"/> Analizar el fundamento de la electrodeposición con corriente pulsada para utilizarlo como alternativas para mejorar la distribución del espesor en la pieza y el rendimiento del baño. 	
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e ñ o	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Resuelve ejercicios donde se calculan los parámetros físicos como tiempo y espesor para la elaboración de una pieza comercial con electrodeposición y co-deposición. • <input type="checkbox"/> Soluciona problemas donde se aplique la ecuación de Butler Volmer y la ley de Tafel en la determinación de los parámetros óptimos de un electrodepósito y en un co-deposito. • <input type="checkbox"/> Soluciona problemas donde se calculen parámetros físicos como tiempo y espesor al utilizar baño de níquel químico, electro-pulido, anodizado del aluminio con o sin coloración. • <input type="checkbox"/> Identifica las etapas de preparación de piezas de plástico para recibir una capa de metal por método químico y/o electroquímico. • <input type="checkbox"/> Analiza el fundamento de la electrodeposición con corriente pulsada para utilizarlo como alternativas para mejorar la distribución del espesor en la pieza y el rendimiento del baño. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Mediante prácticas dirigidas se harán ejercicios donde se determinará el tiempo y espesor de metal requeridos en una pieza comercial. • <input type="checkbox"/> En la resolución de ejercicios completos debe de reflejarse la aplicación de la ecuación de Butler Volmer y la ley de Tafel y demostrar la habilidad en el uso de estas ecuaciones. • <input type="checkbox"/> Mediante prácticas dirigidas se harán ejercicios donde se calcule tiempo y espesor del depósito al utilizar baño de níquel químico, electro-pulido, anodizado del aluminio con o sin coloración. • <input type="checkbox"/> La presentación en PPT para mostrar la preparación de piezas plástico y el fundamento de corriente pulsada deberá contener las instrucciones más importantes para lograr un depósito de calidad en la pieza.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Ejercicios resueltos que contengan los cálculos de tiempo y espesor en piezas comerciales, al utilizar baño de níquel químico, electro-pulido, anodizado de aluminio con o sin coloración y la aplicación de las ecuaciones de Butler Volmer y la ley de Tafel. • <input type="checkbox"/> Archivo digital que contenga la preparación de piezas de plástico y el fundamento de corriente pulsada para un depósito de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> En el documento con ejercicios resueltos debe reflejarse la solución asertiva de forma individual y los diferentes pasos que se requieren para la resolución de los ejercicios propuesto por el maestro. • <input type="checkbox"/> En el documento digital de se debe de incluir imágenes, diagramas de proceso y las condiciones de operación que deberán indicar si las condiciones de operación son suficientes para considerar optimo el proceso.
C o n o c i m i e n t o s	<p>Conceptos básicos sobre depósitos de níquel químico, electro-pulido, anodizado del aluminio con o sin coloración y el cálculo de su tiempo y espesor.</p> <p>Utilización fundamental de las ecuaciones de Butler Volmer y la ley de Tafel.</p> <p>Preparación de superficies metálicas y plásticas para un depósito de calidad.</p>	

Unidad de Competencia 4	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Explicar los elementos a controlar en un proceso electroquímico para la conservación de los recursos naturales y protección del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Determinar el tipo del enjuague adecuado, la cantidad de agua utilizada para disminuir el flujo de contaminantes al medio ambiente de acuerdo a normas oficiales. • <input type="checkbox"/> Describir la estación de tratamiento fisicoquímico de un taller de galvanoplastia. • <input type="checkbox"/> Diseñar un reactor electroquímico para la recuperación de metales preciosos o contaminantes, aplicando los conceptos de electroquímica y mecánica de fluidos en régimen laminar. • <input type="checkbox"/> Determinar las condiciones de corrosión de un metal o aleación en medio acuosa 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Las técnicas de enjuagues. • <input type="checkbox"/> La estación de tratamientos del agua. • <input type="checkbox"/> Recuperación de los metales. • <input type="checkbox"/> La corrosión en medio acuoso. • <input type="checkbox"/> La protección catódica.

	para minimizarla, aplicando los conocimientos de electroquímica.	
	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Interpretar las curvas de polarización para la determinación de la corriente y tensión de corrosión de un metal o aleación en medio acuoso. • <input type="checkbox"/> Diseñar sistemas de protección catódica de diferentes estructuras metálicas, como barcos, gaseoductos, canalizaciones enterradas y tranvías. 	
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e ñ e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Debate como disminuir el flujo de contaminantes y el consumo de agua de acuerdo a la normatividad oficial. • <input type="checkbox"/> Expone como funciona una estación de tratamiento fisicoquímico de un taller de galvanoplastia. • <input type="checkbox"/> Identifica los parámetros fisicoquímicos para evaluar la corrosión en superficies. • <input type="checkbox"/> Identificar una curva de polarización su uso y aplicación. • <input type="checkbox"/> Diseña un reactor de recuperación de metales para evitar contingencias ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Para el debate, el alumno deberá consultar bibliografía recomendada y entregará un resumen de sus hallazgos. • <input type="checkbox"/> Mediante prácticas dirigidas por el profesor, el alumno identifica los parámetros fisicoquímicos más importantes que favorecen la corrosión de superficies. • <input type="checkbox"/> En el ejemplo práctico el alumno identifica una curva de polarización, su uso y aplicación. • <input type="checkbox"/> Mediante prácticas dirigidas se diseñará un reactor de recuperación de metales que incluya controladores para evitar contingencias ambientales.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Documento impreso que contenga la investigación sobre como disminuir el flujo de contaminantes y el consumo de agua de acuerdo a la normatividad oficial. • <input type="checkbox"/> Documento escrito que contenga el diseño de un reactor para recuperación de metales y como se reduce el riesgo de impacto en el medio ambiente. • <input type="checkbox"/> Ejercicios resueltos donde se observe lo que es una curva de polarización. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> En los documentos impresos se deberá incluir un diagrama del proceso y de las acciones para disminuir el flujo de contaminantes y el consumo de agua, así como el diseño de reactor de recuperación de metales, sus condiciones de operación, indicando si las condiciones son suficientes para considerar óptimo el proceso. • <input type="checkbox"/> En el documento con ejercicios resueltos debe reflejarse la solución asertiva de forma individual, los diferentes pasos que se requieren para la resolución de los ejercicios propuesto por el maestro.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Conocimiento de la normatividad ambiental y las acciones a desarrollar para evitar contingencias ambientales. • <input type="checkbox"/> Conocimientos sobre el diseño de reactores para recuperación electroquímica de metales. • <input type="checkbox"/> Conocimientos básicos sobre que es una curva de polarización. 	

Evaluación del curso	
Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	30%
Unidad de competencia 2	30%
Unidad de competencia 3	20%
Unidad de competencia 4	20%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica				
Autor	Titulo	Edición	Editorial	ISBN
Pletcher, D., Walsh, F.C.	Industrial Electrochemistry	2	CHAPMAN AND HALL	
Bagotsky, V.S.	Fundamentals of electrochemistry	2	JOHN WILEY AND SONS	
Crow, D.R.	Principles and applications of electrochemistry	1994	CHAPMAN AND HALL	

Bibliografía de Consulta				
Autor	Titulo	Edición	Editorial	ISBN
Hamman, C.H. ; Hammett, A.; Vielstich, W.	Electrochemistry	2	JOHN WILEY AND SONS	

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
Pourbaix, M.	Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions, National Association of Corrosion Engineers	1976	HUSTON
URL:			