



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Ingeniero Químico 2003

Programa de Estudios:

Corrosión



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación

Ninguna			Ninguna					
UA Antecedente			UA Consecuente					

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Químico en Alimentos 2003	<input type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Químico en Alimentos 2003	<input type="text"/>
Químico 2003	<input type="text"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>



II. Presentación

El Plan de Estudios del Programa Educativo de Ingeniero Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El Currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Corrosión pertenece al área integral y pretende que el estudiante reconozca los diferentes tipos de corrosión así como la protección contra la corrosión en equipos industriales como una herramienta del quehacer profesional del ingeniero químico; la importancia y el interés del conocimiento ingenieril se presentan dentro del área de ingeniería aplicada, y por consiguiente en la formación adicional del Ingeniero Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico se centra en la promoción de competencias a nivel inicial y de entrenamiento, que incidirán en su capacidad de solución a problemas donde la corrosión de los materiales representan un problema potencial y de alto riesgo en la operación de equipos de proceso sino se tiene el mantenimiento adecuado y supervisión de las condiciones físicas del equipo; así como la insuficiente investigación para la solución de este tipo de problemas. Además, que reconozca los ámbitos de desempeño en centros de investigación y desarrollo tecnológico; operación de plantas industriales: procesos; diseño y asesoría; equipos expuestos al ambiente; entre otros, donde se presenta dicha problemática. Para cubrir el planteamiento anterior el estudiante dominará los conocimientos de la UA y reforzará habilidades como el dominio de herramientas computacionales, software especializado, trabajo en equipo, entre otros. Manteniendo una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

La UA consta de tres unidades de competencia: establecer fundamentos de termodinámica, cinética y de transporte (difusión, migración y convección); modelar y resolver problemas tipo para determinar densidades de corriente y potenciales para diferentes tipos de aleaciones, bajo ciertas condiciones de operación o ambientales; conocer y distinguir mecanismos en áreas de aplicación en la corrosión y protección de metales. En el desarrollo de las unidades de aprendizaje se propiciará el autoaprendizaje, así como el desarrollo de las habilidades y el fortalecimiento de las actitudes y valores propios de la UA durante todo el semestre.

La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental para alcanzar los propósitos establecidos. Se utilizarán diferentes



estrategias de aprendizaje como revisiones bibliográficas, elaboración de mapas conceptuales; trabajo activo en clase (resolución de problemas, exposiciones); así como el uso de software especializado. Las evaluaciones departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Disciplinaria

Carácter de la UA: Optativa

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Preparar, capacitar y formar a los alumnos con las bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el reforzamiento de actitudes y valores; la adquisición de conocimientos como son los principios y fundamentos de las ciencias básicas, las matemáticas y la Ingeniería Química; y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis, razonamiento, creatividad) para que sean capaces de resolver problemas propios de la disciplina aplicando metodologías adecuadas, así como generar y/o optimizar procesos químicos, que conlleven a mejorar su entorno social, ambiental, laboral y económico para incrementar la calidad de vida en nuestro país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona al estudiante una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que contempla y orienta su formación al permitir opciones para su ejercicio profesional o bien la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con su inserción en el campo profesional a través de estancias supervisadas en espacios laborales y/o de investigación, que faciliten su proceso de apropiación y aplicación del conocimiento.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Intervenir en la resolución de problemas básicos para la prevención donde se presenta la corrosión en diferentes tipos de materiales metálicos; con una visión



de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

1.1 Definiciones básicas:

Celdas Electroquímicas

Reacciones Anódicas y Catódicas

1.2 Fundamentos de Termodinámica

Ecuación de Nerst

Diagramas de Pourbaix

Unidad 2.

2.1 Conceptos básicos de Cinética

Control por activación

Ecuación de Butler Volver

2.2 Alto Campo: Extrapolación de Tafel

Bajo Campo: Polarización lineal

Modelar y resolver problemas tipo

Unidad 3.

3.1. Procesos Industriales

3.2 Tipos de Corrosión

3.3 Ingeniería de Protección

VII. Sistema de evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

Actividades individuales como: Resúmenes, representaciones gráficas, resolución de ejercicios y evaluaciones departamentales



Actividades en equipo como: Presentaciones, resolución de ejercicios y problemas tipo¹ en clase y series resueltas de problemas tipo¹ (ejercicios semanales y problemarios)

La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario), con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación	3.0 puntos
Segunda evaluación	3.0 puntos
Evaluación final	4.0 puntos

Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:

Actividades en o fuera del aula 3.0 puntos

Resúmenes (ver cuadro 1)	0 puntos
Representación gráfica (ver cuadro 2)	0.4 puntos
Series de problemas y ejercicios semanales	1.0 puntos
Presentaciones y proyectos (ver cuadro 4)	0.8 puntos
Participación (ver cuadro 3)	0.5 puntos
Asistencia	0.3 puntos

Examen departamental (ver cuadro 3) 7.0 puntos

1er examen parcial, escrito, a libro cerrado e individual	
2° examen parcial: 7.0 puntos de la calificación con un examen escrito, a libro cerrado e individual y los 3.0 puntos restantes de la calificación un proyecto por equipo	
Examen final, escrito, a libro abierto e individual	

Cuadro 1. Criterios de evaluación de resúmenes

Los resúmenes pretenden que el estudiante elabore sus notas de manera previa a cada sesión de clase, por lo que no tienen valor numérico; sin embargo, son requisito obligatorio para la realización de la actividad de series de problemas tipo, en la modalidad de ejercicios semanales

Cuadro 2. Criterios de evaluación de una representación gráfic



Aspecto	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Conceptos	Coherencia	Relación de términos	40	50
	Suficiencia	Contiene los términos principales		50
Diseño	Estructura	Se identifican jerarquías entre términos	30	50
	Secuencia	Los términos tiene una secuencia deductiva		50
Presentación	Redacción	Sigue reglas gramaticales	30	50
	Ortografía	Sin faltas de ortografía		50

Cuadro 3. Criterios de evaluación de series de problemas: Ejercicios semanales, problemarios, ejercicios y problemas resueltos en clase y examen departamental

Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia	Lógico	80	100
Resultado	Valor Unidades	Correcto	10	90
		Uso correcto		10
Presentación	Limpieza y orden	Es limpio y ordenado	10	100

Cuadro 4. Criterios de evaluación de revisiones bibliográficas y proyectos*

Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia	Lógico	20	100
Modelo de cálculo	Adecuado	Uso correcto	50	100
Resultado	Valor Unidades	Correcto	10	90
		Uso correcto		10
Presentación*	Limpieza y orden Ortografía Redacción	Es limpio y ordenado	15-90	33-30
		Sin faltas de ortografía		33-30
		Sigue las reglas gramaticales		33-40
Bibliografía*	Actualizada	Reciente y reportada correctamente	5-10	100

* Para revisiones bibliográficas solo se consideran los puntos marcados con *

** La ausencia de estos aspectos en caso extremo pueden ser causa de anulación total de la práctica en cuestión

VIII. Acervo bibliográfico

Básica

Biegler, Grossman & Westerberg. Systematic Methods for Chemical Engineering Design. Prentice-Hall. 1997



Christopher M.A.B., Oliveira A.M.B., "Electrochemistry: Principles, Methods and Applications", Oxford University Press, N. York, 1993

Christensen P., "Techniques and Mechanics Electrochemistry", Chapman & Hall, Great British, Oxford, 1994.

Alonso-Vante N., " Electrocatalisis I. Teoría y Práctica", Departamento de Química, CINVESTAV-IPN, 1996.

Jones D.A., "Principles and Prevention of Corrosion", McMillan Publishing Company, New York, 1992.

Newman J., "Electrochemical Systems", Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.

Szklarska -Smialowska, Z. "Pitting Corrosion of Metals", An Official Nace Publication, National Association of Corrosion Engineers, 1986.

West M., "Corrosión y Oxidación, Fundamentos", Editorial Limusa, 1986.

Pletcher D. "Industrial Electrochemistry", Second Edition, Blakie Academic & Professional, London, 1981.

Complementaria

Crow D.R. " Principles and Applications of Electrochemistry", Chapman & Hall, Londons, 1991.

Fontana, 1995 , " Fundamentos de Corrosión ", McGraw Hill, 1995, México, D. F.

Núñez C., Peláez E., "Electroquímica Electrónica: Estudio de los Electrodos en Equilibrio (tomo III)",

Eliezer G., "Electrokinetics for Chemists, Chemical Engineers and Materials Scientists", Editorial VCH, 1993

Manual of Corrosion, Vol. 13. 1991.

Revistas

Electrochemical Acta

Industrial and Engineering Chemistry Research

Corrosion Science

Journal of Chemical and Engineering Data

Journal of the Electrochemical Society

Journal Electroanalytical Chemistry