



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Deterioro y desempeño de materiales			IB077
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso taller	Básica Particular	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Ninguna		Ninguna	Ninguna
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
40		40	80
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Ciencia de Materiales		Propiedades y Desempeño	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Departamento de Física		Aplicación de Materiales	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Dr. Erick Omar Cisneros López		14/07/2020	

*M.A. Santana A.* *R Suarez* *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*

*[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

### Presentación

La presente Unidad de Aprendizaje (UA) favorece el desarrollo de las competencias de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencia de Materiales en el campo de los procesos de deterioro y corrosión de materiales metálicos y no metálicos en contacto con medios agresivos. Mediante la adquisición de conocimientos teóricos sobre los mecanismos de corrosión, el análisis de casos y la resolución de ejercicios, el estudiante será capaz de explicar los procesos de deterioro y de conocer y proponer estrategias de protección que permitan alargar la vida útil de los materiales sin afectar su desempeño.

Esta UA se cursa en el octavo semestre de la Licenciatura en Ciencia de Materiales, por lo que requiere conocimientos básicos de Química General, Ecuaciones Diferenciales y Propiedades de los Materiales.

### Relación con el perfil

#### Modular

Esta UA, perteneciente al módulo de Propiedades y Desempeño, complementa de manera integral el entendimiento de la relación que existe entre la estructura, composición y propiedades de los materiales, así como con el comportamiento y desempeño que presentan los materiales al ser sometidos a diversos ambientes en una aplicación específica.

#### De egreso

Esta UA aporta al perfil del Licenciado en Ciencia de Materiales la capacidad para entender y explicar los principios que rigen la interacción entre los diferentes factores ambientales y los materiales, su mecanismo, efecto y, en consecuencia, las habilidades para analizar, describir y caracterizar dicho deterioro, así como para proponer estrategias de protección que permitan el uso eficiente de los materiales.

### Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

#### Transversales

Desarrolla habilidades para realizar una correcta revisión bibliográfica.  
Comunica eficientemente conocimientos de forma oral y escrita.  
Enuncia argumentos lógicos para defender una posición personal.  
Muestra habilidades para organizar, analizar y obtener información y conocimientos por cuenta propia.

#### Genéricas

Comprende la relación entre la estructura, composición y propiedades de los materiales.  
Determina e identifica el efecto de diversas condiciones ambientales sobre las propiedades y desempeño de los materiales.  
Identifica y entiende el mecanismo por el cual los materiales sufren corrosión o deterioro.  
Propone e identifica los medios para proteger un material e incrementar su vida útil.

#### Profesionales

Adquiere conocimientos para comprender la interacción entre la materia y los factores ambientales.  
Diseña estrategias para diagnosticar, remediar y/o evitar el deterioro de materiales.  
Evalúa mecanismos de protección de materiales que satisfacen demandas de la industria o sociedad.  
Clasifica y propone materiales adecuados para una aplicación específica.

### Saberes involucrados en la UA o Asignatura

#### Saber (conocimientos)

Identifica y selecciona la bibliografía adecuada.  
Identifica los materiales adecuados para una aplicación particular.  
Entiende la relación e interacción entre la materia y los factores ambientales.

#### Saber hacer (habilidades)

Comprende la interacción entre los factores ambientales y la materia.  
Describe los mecanismos por los cuales ocurren los procesos de corrosión y deterioro de los materiales.  
Propone métodos adecuados para la protección de los materiales, tomando en cuenta su aplicación y desempeño.  
Interpreta y analiza la información adquirida en la bibliografía.

#### Saber ser (actitudes y valores)

Comunica eficientemente sus ideas en forma oral y escrita.  
Desarrolla y fomenta la capacidad de trabajo y aprendizaje colaborativo.  
Muestra respeto y tolerancia hacia las opiniones de sus compañeros y expresa las suyas con apertura.  
Muestra responsabilidad al entregar sus trabajos a tiempo, mostrando honestidad, interés y respeto.

M.A. Santana A.

R. Suarez

Julio





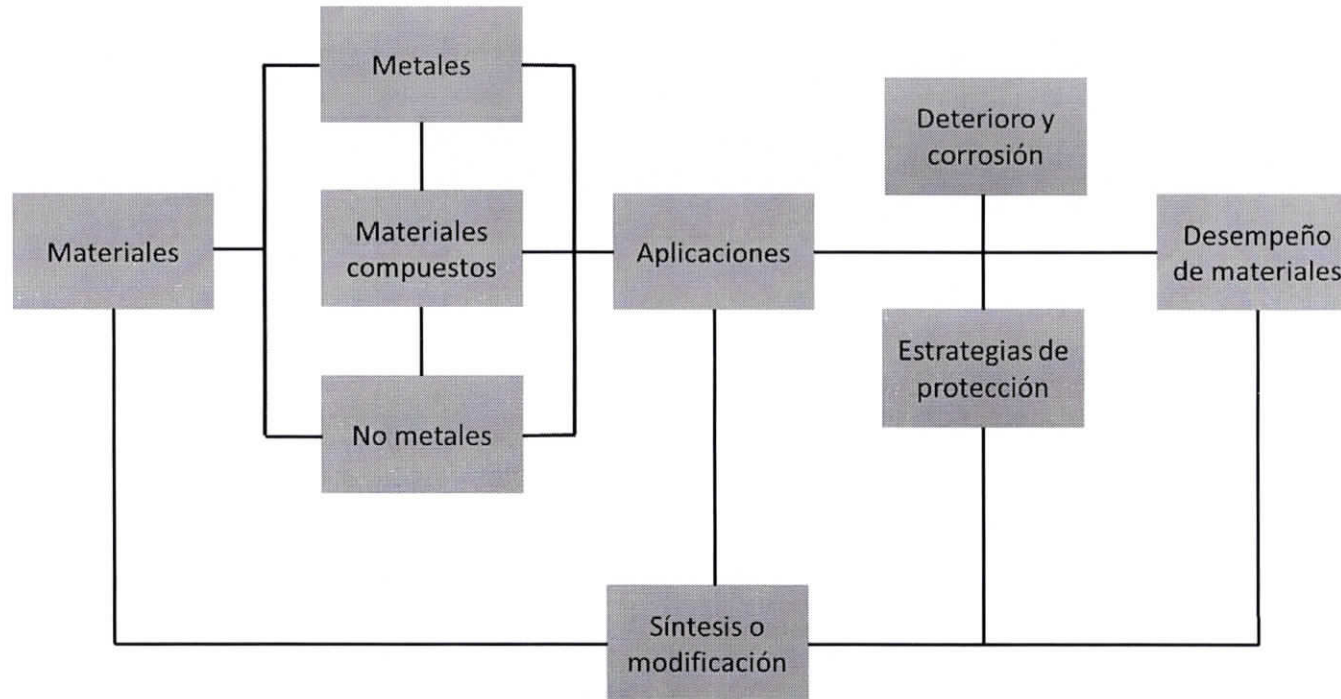
**Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**

**Título del Producto:** Diseño/adequación de un material para una aplicación específica

**Objetivo:** Proponer la modificación de un material o síntesis de uno nuevo, que sea adecuado para ser utilizado en un ambiente agresivo.

**Descripción:** El estudiante trabajará con los conocimientos adquiridos en el curso para identificar una problemática o necesidad de la industria o sociedad en el ámbito del desempeño de materiales, y propondrá y/o diseñará un material o la modificación de uno existente, de tal manera que se evite su deterioro y que cubra las funciones requeridas (desempeño y propiedades) para la aplicación seleccionada. A través de una búsqueda bibliográfica, el estudiante va a identificar todos los factores y condiciones que provoquen el deterioro de dicho material, y explicará los procesos y mecanismos por los cuales ocurre tal deterioro, y además, propondrá y sustentará un método de protección que sea adecuado dependiendo de la composición y configuración del nuevo material, sus propiedades esperadas y su desempeño final en un ambiente agresivo. Los estudiantes entregarán al profesor un reporte en el cual describen a fondo todos los conceptos que aplicaron para realizar y sustentar su propuesta, anexando todos los conceptos teóricos y cálculos pertinentes, y finalmente lo presentarán ante sus compañeros. El profesor conduce el proyecto y resuelve las posibles dudas de los estudiantes.

**3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA**



*M. A. Santana A.*

*[Signature]*

*M. A. Santana A.*

*R. Suarez*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS**

**Unidad temática 1: Corrosión**

**Objetivo de la unidad temática:** Identificar los conceptos básicos y mecanismos por los que ocurren los procesos de corrosión y deterioro de los materiales.

**Introducción:** Los procesos de corrosión y desgaste son la causa del deterioro de la mayoría de los materiales, tanto naturales como sintéticos, lo que tiene consecuencias económicas y de seguridad. El conocimiento de estos procesos llevará a una identificación plena sobre qué materiales son aptos para una aplicación específica, o bien, qué estrategia de protección se debe llevar a cabo.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
<b>1. Corrosión</b> <b>1.1 Introducción</b> <b>1.2 Clasificación de los procesos de corrosión</b> <b>1.3 Diagramas de Pourbaix</b>		Conceptos involucrados en los diferentes tipos de corrosión y su mecanismo. Conocimiento de los principales factores que promueven la corrosión y el desgaste de los materiales. Descubrimiento de los diferentes tipos de procesos corrosivos. Conocimiento de los efectos económicos y de seguridad asociados a los daños producidos por la corrosión. Construcción e interpretación de diagramas de Pourbaix asociados a materiales metálicos.		Portafolio de evidencias en el que se documente lo siguiente: - Investigación sobre accidentes causados por los procesos corrosivos y las circunstancias en las que ocurrieron. - Construcción de un cronograma con los sucesos más importantes en el desarrollo histórico del estudio de los procesos corrosivos. - Construcción de un diagrama de Pourbaix de un material metálico.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
El profesor expondrá al estudiante los objetivos de esta sesión, y realizará una breve evaluación diagnóstica escrita.	Los estudiantes, con el apoyo del profesor, realizarán una discusión sobre accidentes causados por la corrosión, proporcionando datos, circunstancias y consecuencias del hecho.	El estudiante entregará una investigación documentada sobre un accidente causado por corrosión.	Examen diagnóstico, discusión en grupo.	5 h	
El profesor realizará una exposición de los principales conceptos del estudio de la corrosión y su desarrollo histórico.	Los estudiantes, a petición del profesor, realizarán la actividad "lluvia de materiales", en la cual mencionarán todos los materiales que conocen y las condiciones que los vuelven susceptibles de fallar o dañarse (deterioro o corrosión).	Lluvia de ideas y participación activa e interés de las intervenciones.	Exposición en PowerPoint y lluvia de ideas, en donde se evaluará la participación de los alumnos.	5 h	
El profesor realizará una breve exposición sobre los criterios de clasificación de los procesos corrosivos y entregará una lectura a los estudiantes.	Los estudiantes, después de realizar la lectura, elaboraran un cuadro sinóptico sobre los diferentes criterios de clasificación de los procesos de corrosión y sus ejemplos.	Lectura y análisis de un texto científico (artículo).	Exposición en PowerPoint, lectura de un artículo de revisión de literatura, cuadro sinóptico.	5 h	
El profesor realizará una breve intervención oral para explicar a detalle la construcción e interpretación de los diagramas de Pourbaix.	El estudiante va a construir un diagrama de Pourbaix del material metálico de su elección.	Diagrama de Pourbaix.	Cálculos matemáticos y graficas de parámetros de corrosión de un metal.	5 h	

*M. A. Santana A.*

*M. A. Santana A.*

*R. Suen*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Unidad temática 2: Corrosión en materiales metálicos

**Objetivo de la unidad temática:** Identificar los conceptos básicos y mecanismos por los que ocurren los procesos de corrosión y deterioro de los materiales metálicos.

**Introducción:** Los fenómenos de corrosión en materiales metálicos son la causa principal de la mayoría de las fallas y pérdidas en la industria e infraestructura en general. El conocimiento de estos procesos y sus mecanismos llevará a una identificación y caracterización plena de estos materiales y sobre qué factores son primordiales para entender este fenómeno y evitar pérdidas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<b>2. Corrosión en materiales metálicos</b> 2.1 Cinética de corrosión 2.2 Reacción de formación de H <sub>2</sub> 2.3 Reacción de reducción de O <sub>2</sub> 2.4 Pasivación y fenómenos de pasivación 2.5 Corrosión localizada, corrosión por picadura 2.6 Corrosión intergranular, corrosión galvánica 2.7 Corrosión por desgaste	Conceptos involucrados en los diferentes tipos de corrosión de metales y sus mecanismos. Descubrimiento de los diferentes tipos de procesos corrosivos que afectan a los materiales metálicos. Conocimiento y caracterización de todas las variables que intervienen en los procesos de corrosión de los materiales metálicos.	Portafolio de evidencias en el que se documente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación sobre los diferentes modelos cinéticos que existen para entender los procesos corrosivos.</li> <li>- Tabla comparativa de diferentes materiales metálicos y su susceptibilidad en diferentes ambientes.</li> <li>- Cuadro sinóptico sobre los diferentes efectos que alteran la corrosión.</li> <li>- Resolución de ejercicios sobre corrosión en metales.</li> </ul>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
El profesor expondrá al estudiante los principales modelos matemáticos involucrados en la descripción de la cinética de corrosión de materiales metálicos y su desarrollo matemático.	Los estudiantes realizarán demostraciones matemáticas de tales expresiones, y las modelarán tomando en cuenta diferentes metales.	El estudiante realizará la simulación numérica de la corrosión de los metales y su cinética.	El estudiante empleará herramientas informáticas especializadas en matemáticas.	10 h
El profesor realizará una exposición sobre las condiciones en las cuales ocurre la corrosión electroquímica, involucrando reacciones con O <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> .	Los estudiantes, a petición del profesor, realizarán la actividad "metales expuestos", en la cual mencionarán al menos cuatro tipos de metales que conozcan y evaluarán si son susceptibles de corroerse en diferentes ambientes húmedos.	Tabla comparativa sobre diferentes materiales metálicos en diferentes ambientes.	Exposición en PowerPoint y participación de los alumnos en la propuesta de materiales y ambientes.	5 h
El profesor realizará una breve exposición sobre el efecto de otros factores en la corrosión tales como esfuerzos mecánicos, desgaste, picaduras, presencia de otros metales, etc. El profesor entregará a los estudiantes una lectura científica para el análisis de estos datos.	Los estudiantes, después de realizar la lectura, elaborarán un cuadro sinóptico sobre los diferentes factores que alteran la corrosión de un material metálico y proveerá ejemplos.	Lectura y análisis de un texto científico (artículo).	Exposición en PowerPoint, lectura de un artículo de revisión de literatura, cuadro sinóptico.	5 h

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*M.A. Santana A.*

*R. Suarez*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





**Unidad temática 3: Corrosión en materiales no metálicos**

**Objetivo de la unidad temática:** Que el estudiante identifique los procesos corrosivos y de desgaste de otros materiales diferentes a los metales, tales como los plásticos, madera y los materiales cerámicos, entre otros.

**Introducción:** Todos los materiales son susceptibles de sufrir desgaste por factores tanto bióticos como abióticos, lo que vuelve a los materiales frágiles ante ciertas condiciones ambientales o artificiales. El conocimiento de dichos procesos y condiciones asociadas a ellos, es de vital importancia para establecer la aplicación adecuada para materiales no metálicos tales como cerámicos y plásticos.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
<b>3. Corrosión en materiales no metálicos</b> <b>3.1 Introducción a los fenómenos de degradación</b> <b>3.2 Degradación de materiales cerámicos</b> <b>3.3 Degradación de materiales poliméricos y compuestos</b>		Conceptos involucrados en los diferentes tipos de desgaste y deterioro de materiales y sus mecanismos. Descubrimiento de los diferentes factores que producen desgaste de materiales plásticos y cerámicos.	Portafolio de evidencias en el que se documente lo siguiente: - Trabajo por escrito sobre el desgaste de algún material cerámico y polimérico.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
El profesor expondrá al estudiante los principales fenómenos que producen degradación en materiales no metálicos.	Los estudiantes realizarán la búsqueda de un artículo científico que hable sobre los procesos de degradación bióticos y abióticos en materiales no metálicos, y hará un análisis detallado de dicha publicación.	El estudiante realizará un resumen sobre la bibliografía consultada y realizará un informe sintético sobre dicha lectura.	Análisis de literatura científica y redacción de textos.	10 h
El profesor realizará una breve exposición sobre las condiciones en las cuales ocurre la degradación de materiales cerámicos.	Los estudiantes, a petición del profesor, realizarán la actividad "materiales cerámicos" en la cual, elegirán un material cerámico de su preferencia y enlistarán todas las condiciones que producen la degradación de dicho material, tales como alta temperatura.	Entrega del trabajo "materiales cerámicos".	Exposición en PowerPoint y búsqueda en literatura científica.	5 h
El profesor realizará una breve exposición sobre las condiciones en las cuales ocurre la degradación de materiales poliméricos.	Los estudiantes, a petición del profesor, realizarán la actividad "materiales poliméricos" en la cual, elegirán un material polimérico de su preferencia y enlistarán todas las condiciones que producen la degradación de dicho material, tales como medios ácidos, alcalinos, biodegradación, radiación, etc.	Entrega del trabajo "materiales poliméricos".	Exposición en PowerPoint y búsqueda en literatura científica.	5 h

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*M. A. Antana A.*

*R. Serrano*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



**Unidad temática 4: Protección de materiales contra corrosión y desgaste**

**Objetivo de la unidad temática:** Identificar los principales métodos para la protección de un material susceptible a la corrosión, para que pueda ser utilizado en una aplicación específica.

**Introducción:** Todos los materiales son susceptibles de presentar desgaste, sin embargo, por sus características y conveniencia, muchos materiales pueden ser empleados en aplicaciones en las que se presenten condiciones de desgaste, corrosión o degradación, siempre y cuando sean protegidos empleando diversas estrategias.

1. Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
<b>4. Protección de materiales contra corrosión y desgaste</b> <b>4.1 Introducción a los procesos de protección de materiales</b> <b>4.2 Preparación de superficies, protección anódica y catódica</b> <b>4.3 Recubrimientos metálicos y pinturas</b> <b>4.4 Recubrimientos protectores micro y nano-estructurados</b> <b>4.5 Protección de materiales a elevada temperatura y no metálicos, procesos de protección en fase vapor CVD y PVD</b>		Conceptos involucrados en las diferentes maneras de proteger a los materiales del desgaste y deterioro, de acuerdo al tipo de material. Descubrimiento de los diferentes factores que producen desgaste de materiales plásticos y cerámicos.	Portafolio de evidencias en el que se documente lo siguiente: - Trabajo final escrito sobre algún tipo de método de protección elegido por estudiante. - Exposición ante el grupo del tipo de método de protección elegido.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
El profesor expondrá al estudiante, a manera de introducción, los principales factores a considerar para elegir el método de protección adecuado para un material en particular.	Los estudiantes realizarán un cuadro sinóptico con los principales materiales y el tipo de protección que se utiliza para diversas aplicaciones.	El estudiante elaborará el cuadro sinóptico relacionando los diversos materiales y su tipo de protección.	Análisis de literatura científica y redacción de textos.	10 h
El profesor apoyará a los estudiantes para elegir un método de protección contra la corrosión, y apoyará en la resolución de todas sus dudas.	Los estudiantes, a petición del profesor, realizarán la actividad un trabajo escrito y una exposición sobre un método de protección contra el desgaste y/o corrosión del material de su elección.	Entrega de trabajo escrito y exposición ante el grupo.	Exposición PowerPoint y redacción de un trabajo final.	10 h

*[Handwritten signature]*  
 M.A. Santana A.

*[Handwritten signature]*  
 R. Suarez

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 J. Lopez





5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

Evaluación continua:

El estudiante demostrará los conocimientos adquiridos y habilidades de su aprendizaje, mediante la entrega de las actividades tales como desarrollo de tareas, e investigaciones individuales y/o por equipo, así como la realización de exámenes de control.

Evaluación final:

En el período ordinario, se registrará la participación en clase, la entrega de tareas e investigaciones definidos para su posterior asignación en puntos.

Evaluación sumativa:

El docente, registrará del alumno los trabajos (tareas, actividades, exámenes de control, entre otros.) entregados para obtener una evaluación de estos, dando como resultado una evaluación sumatoria que se considerará como calificación final del semestre y será registrada en la plataforma SIAU de la Universidad de Guadalajara.

Evidencias o Productos

Table with 4 columns: Evidencia o producto, Competencias y saberes involucrados, Contenidos temáticos, Ponderación. Row 1: UNIDAD I, Accidents causado por la corrosión, Historia del estudio de la corrosión y Construcción de un diagrama de Pourbaix, Conceptos involucrados en los diferentes tipos de corrosión y su mecanismo, Conocimiento de los principales factores que promueven la corrosión y el desgaste de los materiales, Descubrimiento de los diferentes tipos de procesos corrosivos, Conocimiento de los efectos económicos y de seguridad asociados a los daños producidos por la corrosión, Construcción e interpretación de diagramas de Pourbaix asociados a materiales metálicos, 1. Corrosión, 1.1 Introducción, 1.2 Clasificación de los procesos de corrosión, 1.3 Diagramas de Pourbaix, 5%

Handwritten signature in blue ink

Handwritten signature in blue ink

Handwritten signature: M. A. Antana A.

Multiple handwritten signatures in blue ink at the bottom of the page





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>UNIDAD II</p> <p>Investigación sobre los diferentes modelos cinéticos que existen para entender los procesos corrosivos, Tabla comparativa de diferentes materiales metálicos y su susceptibilidad en diferentes ambientes, Cuadro sinóptico sobre los diferentes efectos que alteran la corrosión y Resolución de ejercicios sobre corrosión en metales.</p>	<p>Conceptos involucrados en los diferentes tipos de corrosión de metales y sus mecanismos. Descubrimiento de los diferentes tipos de procesos corrosivos que afectan a los materiales metálicos. Conocimiento y caracterización de todas las variables que intervienen en los procesos de corrosión de los materiales metálicos.</p>	<p>2. Corrosión en materiales metálicos</p> <p>2.1 Cinética de corrosión.</p> <p>2.2 Reacción de formación de H<sub>2</sub>.</p> <p>2.3 Reacción de reducción de O<sub>2</sub>.</p> <p>2.4 Pasivación y fenómenos de pasivación.</p> <p>2.5 Corrosión localizada, corrosión por picadura.</p> <p>2.6 Corrosión intergranular, corrosión galvánica.</p> <p>2.7 Corrosión por desgaste.</p>	<p>5%</p>
<p>UNIDAD III</p> <p>Trabajo por escrito sobre el desgaste de algún material cerámico y polimérico.</p>	<p>Conceptos involucrados en los diferentes tipos de desgaste y deterioro de materiales y sus mecanismos. Descubrimiento de los diferentes factores que producen desgaste de materiales plásticos y cerámicos.</p>	<p>3. Corrosión en materiales no metálicos.</p> <p>3.1 Introducción a los fenómenos de degradación.</p> <p>3.2 Degradación de materiales cerámicos.</p> <p>3.3 Degradación de materiales poliméricos y compuestos.</p>	<p>5%</p>
<p>UNIDAD IV</p> <p>Trabajo por escrito sobre algún tipo de método de protección elegido por estudiante, para proteger el material elegido en la evidencia de la Unidad III</p>	<p>Conceptos involucrados en las diferentes maneras de proteger a los materiales del desgaste y deterioro, de acuerdo al tipo de material. Descubrimiento de los diferentes factores que producen desgaste de materiales plásticos y cerámicos.</p>	<p>5. Protección de materiales contra corrosión y desgaste.</p> <p>5.1 Introducción a los procesos de protección de materiales</p> <p>5.2 Preparación de superficies, protección anódica y catódica.</p> <p>5.3 Recubrimientos metálicos y pinturas.</p> <p>5.4 Recubrimientos protectores micro y nano-estructurados.</p> <p>5.5 Protección de materiales a elevada temperatura y no metálicos, procesos de protección en fase vapor CVD y PVD.</p>	<p>5%</p>

## Producto Integrador Final

Descripción	Evaluación	
<p><b>Título:</b> Diseño/adecuación de un material para una aplicación específica</p>	<p><b>Criterios de fondo:</b></p>	<p><b>Ponderación</b></p>
<p><b>Objetivo:</b> Proponer la modificación de un material o síntesis de uno nuevo, que sea adecuado para ser utilizado en un ambiente agresivo. El estudiante relacionará el tipo de material elegido con los mecanismos por los cuales ocurre el desgaste, y desarrollará su trabajo sobre el método de protección para un material en particular.</p>	<p>Uso correcto de las herramientas, técnicas y métodos en la investigación, y desarrollo del proyecto, y la aplicación correcta de los aspectos teóricos en el caso del material elegido.</p>	
<p><b>Caracterización:</b> El estudiante utilizará las herramientas aprendidas durante el curso y desarrollará y explicará el proceso corrosivo de un material, y diseñará al final del curso un procedimiento para proteger dicho material a través de identificar las posibles variables que se presenten en el proceso o condiciones a las que está sometido dicho material.</p>	<p><b>Criterios de forma:</b></p> <p>Se presenta la información correctamente referenciada, empleando recursos bibliográfica y/o electrónicos confiables. Se elabora el reporte escrito respetando las normas gramaticales y ortográficas. Emplea un lenguaje adecuado en la presentación y expresión de su proyecto.</p>	<p>30%</p>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

M.A. Santana A.

R. Suarez Zamora

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Otros Criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Exámenes de control	2 evaluaciones escritas	30%
Exámen final	Evaluación final del curso	15%
Participación en clase	Participación en clase y entrega de actividades	5%

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
D.A. Jones	1996	Principles and prevention of corrosion	Prentice Hall	wdg.biblio.udg.mx
M.G. Fontana.	2005	Corrosion engineering	McGraw-Hill International	wdg.biblio.udg.mx
K.R. Trethewey, J. Chamberlain.	2006	Corrosion for science and engineering	CRC	wdg.biblio.udg.mx
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				

M.A. Fontana A.

R. Suarez

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature