

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Doctorado en Materiales y Nanociencia

| DATOS GENERALES |
|--|
| Nombre del Curso |
| Corrosión en la Industria Petrolera |

| PRESENTACIÓN GENERAL |
|---|
| Justificación |
| La experiencia educativa Corrosión en la Industria Petrolera permite al estudiante conocer los procesos y mecanismos de degradación de metales, los cuales están expuestos a ambientes agresivos típicos de la Industria Petrolera, tal es el caso de ambientes amargos (ambientes con H ₂ S disuelto), ambientes dulces (ambientes con CO ₂ disuelto) o ambientes con microorganismos. Además, se le proporcionará al estudiante las herramientas necesarias para identificar y analizar el mecanismo de un proceso corrosivo obteniendo así el tiempo de vida útil de un metal. |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO |
|---|
| Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para comprender y analizar los procesos de corrosión de un metal debido a su interacción con el medio que lo rodea, específicamente en el ámbito petrolero. Así como adquirir las herramientas necesarias para la identificación del proceso corrosivo. |

| UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS |
|---|
|---|

| UNIDAD 1 |
|--|
| Aspectos generales de la corrosión en la Industria Petrolera |
| Objetivos particulares |
| Adquirir los conocimientos básicos para el estudio de la corrosión en ambientes petroleros |
| Temas |
| <ul style="list-style-type: none">• Conceptos• Impacto Económico• Especies químicas que aceleran el proceso de corrosión• Corrosión por esfuerzos |

| UNIDAD 2 |
|---|
| Corrosión de estructuras metálicas en ambientes “amargos” (ambientes con H ₂ S disuelto) |
| Objetivos particulares |
| Estudiar los mecanismos del fenómeno de corrosión de estructuras metálicas expuestas a ambientes amargos. |

| Temas |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad del H₂S en el ser humano y sus Métodos de Protección. • Química del H₂S en medio acuoso • Mecanismo de Corrosión del acero en medio acuoso con H₂S • Productos de corrosión formados en la corrosión de un acero medio acuoso con H₂S • Flujo y Corrosión por H₂S • Mecanismo de Corrosión de un metal no ferrosos en medio amargo • Fases estables e inestables de los sulfuros de fierro formados en la corrosión de un acero inmerso medio amargo y, el papel que juegan estos sulfuros en dicho proceso corrosivo |

| UNIDAD 3 |
|---|
| Corrosión de estructuras metálicas en ambientes “Dulces” (ambientes con CO ₂ disuelto) |
| Objetivos particulares |
| Estudiar los mecanismos del fenómeno de corrosión de estructuras metálicas expuestas a ambientes dulces. |
| Temas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Química del CO₂ en medio acuoso y Mecanismo de Corrosión del acero en medio acuoso con CO₂. • Efecto de la Temperatura, el pH y la concentración del CO₂ en el proceso de corrosión del acero en medio Dulces. • Efecto de la película de Productos de corrosión en el proceso de corrosión del acero en medio Dulces. • Flujo y Corrosión por CO₂–Técnicas electroquímicas usadas en el estudio de la corrosión de aceros en medios dulces. |

| UNIDAD 4 |
|---|
| Corrosión Inducida por Microorganismos |
| Objetivos particulares |
| Analizar y estudiar el fenómeno de corrosión de estructuras metálicas en ambientes con microorganismos |
| Temas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Corrosión microbiológica en la industria petrolera • Mecanismo de la corrosión Micro y Microbiológica • Corrosión microbiológica en metales ferrosos • Corrosión microbiológica en metales no ferrosos |

| TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones del maestro (teóricas y prácticas) • Trabajo individual o en grupo (dinámicas grupales) • Análisis de diferentes materiales metálicos para determinar la morfología corrosiva • Tareas para estudio individual en clase y extraclase. |

- Consulta de diferentes artículos especializados
- Exposiciones de los alumnos (investigaciones documentales)

EQUIPO NECESARIO

Aula equipada con: Pintarrón, mesas, sillas, escritorio con silla, computadora con cañón, pantalla, marcadores, borrador, apuntador láser; biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y laboratorio de corrosión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bard, A. J., Faulkner, L. R., & White, H. S. (2022). Electrochemical methods: fundamentals and applications (Third Edition). John Wiley & Sons.
2. Okyere, M. S. (2019). Corrosion Protection for the Oil and Gas Industry: Pipelines, Subsea Equipment, and Structures. CRC Press.
3. Roberge, P. R. (2019). Handbook of corrosion engineering (Third Edition). McGraw-Hill Education.
4. El-Sherik, A. M. (Ed.). (2017). Trends in oil and gas corrosion research and technologies: Production and transmission. Woodhead Publishing.
5. Javaherdashti, R., Nwaoha, C., & Tan, H. (Eds.). (2016). Corrosion and materials in the oil and gas industries. CRC Press.
6. Bai, P., Zhao, H., Zheng, S., & Chen, C. (2015). Initiation and developmental stages of steel corrosion in wet H₂S environments. Corrosion Science, 93, 109-119.
7. Ning, J., Zheng, Y., Young, D., Brown, B., & Nešić, S. (2014). Thermodynamic Study of Hydrogen Sulfide Corrosion of Mild Steel. Corrosion. Corrosion, 70(4), 375-389.
8. Galvan-Martinez, R., Orozco-Cruz, R., Mendoza-Flores, J., Contreras, A., & Genesca, J. (2011). Study of the mass transport on corrosion of low carbon steel immersed in sour solution under turbulent flow conditions. Hydrodynamics-Optimizing Methods and Tools, 140-158.
9. Kane, R. D. (1999). Effects of H₂S on the Behavior of Engineering Alloys: A Review of Literature and Experience. Hot topics, Intercorr-CLI International, Inc. Houston.
10. Jones D.A (1996). Principles and Prevention of Corrosion (Second Edition) Prentice-Hall.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

<http://depa.fquim.unam.mx/labcorr/>
<https://fcc.osu.edu/>
<https://www.ampp.org/home>
<http://www.corrosionsource.com>
<https://archive.is/aluminium.matter.org.uk>
<http://www.intercorr.com>
<http://www.corrosion-doctors.org/>
<https://www.elsevier.com/>
<http://www.springer.com/la/>
<https://www.ieee.org/index.html>

Otros Materiales de Consulta:

Revistas indexadas del área de Corrosión, Reportes técnicos, Normas, etc.

| EVALUACIÓN | | | |
|---|--|-------------------------------------|-------------------|
| SUMATIVA | | | |
| Aspecto a Evaluar | Forma de Evaluación | Evidencia | Porcentaje |
| Competencias Habilidades Actitudes Valores | Aplicación de listas de cotejo y escala numérica | Tareas | 20% |
| investigación Dominio del tema Fluidez | Aplicación de listas de cotejo y rubricas | Presentación en clase Documento. | 20% |
| Conocimientos adquiridos en clase | Aplicación de una prueba objetiva | Examen parcial | 20% |
| Conocimientos adquiridos en clase | Aplicación de una prueba objetiva | Examen | 40% |
| Total | | | 100% |