



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular  
**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional en Ingeniería Química año 2020**

### 1. Área Académica

|                        |
|------------------------|
| Área Académica Técnica |
|------------------------|

### 2. Programa Educativo

|  |
|--|
| Ingeniería Metalúrgica y Ciencias de los Materiales e Ingeniería Química |
|--|

| 3. Entidad(es) Académica(s)   | 4. Región(es)   |
|-------------------------------|---|
| Facultad de Ciencias Químicas | Xalapa<br>Veracruz<br>Orizaba - Córdoba<br>Coatzacoalcos - Minatitlán<br>Poza Rica - Tuxpan |

| 5. Código  | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| QIIA 18035 | Formas de corrosión                   |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---|-------------|
| Área de Formación Terminal                              | Optativa    |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|-------------------------------------|
| Academia de Ingeniería Aplicada     |

### 10. Valores

| Horas Teóricas | Horas Prácticas | Horas Otras | Total de horas | Créditos | Equivalencia (s) |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|------------------|
| 6              | 0               | 0           | 90             | 6        | Corrosión II     |

### 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

### 12. Espacio

### 13. Relación disciplinaria

### 14. Oportunidades de evaluación

|          |               |                 |                    |       |
|----------|---------------|-----------------|--------------------|-------|
| M: Curso | A: Presencial | Interfacultades | Multidisciplinaria | Todas |
|----------|---------------|-----------------|--------------------|-------|

### 15. EE prerequisito(s)

|         |
|---------|
| Ninguna |
|---------|

## 16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

| Máximo | Mínimo |
|--------|--------|
| 40     | 10     |

## 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

Las propiedades que debe poseer un material frente al fenómeno de corrosión deben ser conocidas para efectos de diseño y selección de materiales para darle una larga vida útil al mismo. La/el Ingeniero químico debe poseer estos conocimientos sobre las formas de corrosión, y todo lo que conlleva el inicio y desarrollo de esta forma en que se presenta el fenómeno, ya que de ello dependerá la integridad de la estructura durante la aplicación o su desempeño; ante eso la/el Ingeniero requiere adoptar una postura inicial teórica que lo guiará en su desarrollo y práctica profesional.

## 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante asocia las diferentes formas de corrosión uniforme y localizada presente en diversos materiales, en imágenes o físicamente, con los agentes del medio que pudieron ser los causantes de dicha corrosión; para investigar con interés cognitivo las propiedades de estos materiales y elaborar con rigor científico informes confiables con la finalidad de evaluar la influencia del medio en la estabilidad de los materiales, calcular su vida útil, efectuar valoraciones, peritaciones, en un ambiente crítico y de respeto.

## 19. Saberes

| Heurísticos   | Teóricos   | Axiológicos  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Recopilación de Información en documentos escritos y/o en Internet.</li><li>• Análisis e interpretación de datos.</li><li>• Consulta de Normas y Especificaciones técnicas.</li><li>• Estudios y análisis de simulación y correlación.</li><li>• Manejo de paquetería informática tipo MS Office.</li><li>• Lectura de artículos técnicos en sitios y revistas especializadas.</li><li>• Generación de informes técnicos.</li><li>• Síntesis y resúmenes de temas e ideas en informes ejecutivos.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación de la Corrosión.</li><li>• Clasificación en función de la forma.</li><li>• Clasificación en función del mecanismo.</li><li>• Corrosión Uniforme.</li><li>• Generalidades.</li><li>• Materiales metálicos.</li><li>• Termodinámica de la Corrosión Uniforme.</li><li>• Cinética de la Corrosión Uniforme.</li><li>• Medición de la Corrosión Uniforme.</li><li>• Técnicas electroquímicas.</li><li>• Técnicas gravimétricas.</li><li>• Corrosión Localizada.</li><li>• Generalidades.</li><li>• Corrosión por picadura.</li><li>• Corrosión en resquicio.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad y compromiso con su desempeño en la EE</li><li>• Interés cognitivo</li><li>• Rigor científico</li><li>• Respeto intelectual</li><li>• Responsabilidad al asumir tareas y trabajos extraclasses</li><li>• Colaboración en grupos de trabajo</li></ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas, cuadros sinópticos y glosarios.</li> <li>• Análisis y autocrítica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosión Intergranular.</li> <li>• Corrosión por Fatiga.</li> <li>• Corrosión por Hidrógeno.</li> </ul> |  |
|---|---|--|

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

|                | ( x ) Actividad presencial   | ( x ) Actividad virtual o ( )En línea  |
|----------------|--|--|
| De aprendizaje | Lectura e interpretación de textos<br>Discusión de problemas<br>Investigación documental<br>Mapas mentales<br>Exposición con apoyo tecnológico variado | Retroalimentación a través de EMINUS sobre el desempeño en las actividades de evaluación planteadas. |
| De enseñanza   | Explicación de procedimientos<br>Discusión dirigida.<br>Organización de grupos<br>Asignación de tareas   | Retroalimentación a través de EMINUS sobre el desempeño en las actividades de evaluación planteadas. |

## 21. Apoyos educativos.

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentaciones</li> <li>- Software</li> <li>- Fotocopias</li> <li>- Vídeos</li> <li>- Simulaciones interactivas</li> <li>- Enciclopedias</li> <li>- Páginas web</li> <li>- Manual</li> <li>- Proyector/Cañón</li> <li>- Computadoras</li> <li>- Bocinas</li> <li>- Carteles</li> <li>- Pizarrón</li> </ul> |
|---|

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

| Evidencias de desempeño por productos | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------|
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------|

|                        |   |   |     |
|------------------------|---|---|-----|
| <i>Examen escrito</i>  | Proceso de solución<br>Claridad<br>Presentación<br>Procedimiento  | Técnica: Examen<br>Instrumento: Clave de examen                   | 40% |
| Reportes de Lectura    | Puntualidad en la entrega<br>Calidad<br>Congruencia<br>Pertinencia<br>Claridad<br>Suficiencia<br>Estilo y redacción<br>Ortografía | Técnica: Portafolio de evidencias<br>Instrumento: Rúbrica         | 10% |
| Organizadores gráficos | Entrega en tiempo y forma<br>Claridad<br>Presentación   | Técnica: Portafolio de evidencias<br>Instrumento: Lista de cotejo | 10% |
| <i>Proyecto</i>        | Puntualidad en la entrega<br>Calidad<br>Congruencia<br>Pertinencia<br>Claridad<br>Suficiencia<br>Estilo y redacción<br>Ortografía | Técnica: Producto de investigación<br>Instrumento: Rúbrica        | 20% |

  

| Evidencias de desempeño por demostración | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|

|                                    |   |  |                           |
|------------------------------------|---|--|---------------------------|
| Práctica experimental              | Puntualidad en la entrega<br>Calidad<br>Congruencia<br>Pertinencia<br>Claridad<br>Suficiencia<br>Estilo y redacción<br>Ortografía | Técnica:<br>Observación directa<br><br>Instrumento:<br>Rubrica | 10%                       |
| Exposición individual y por equipo | Calidad<br>Congruencia<br>Pertinencia<br>Claridad<br>Suficiencia<br>Estilo y redacción<br>Ortografía<br>Coherencia                | Técnica:<br>Observación directa<br><br>Instrumento:<br>Rúbrica | 10%                       |
|                                    |   |  | Porcentaje total:<br>100% |

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería: Química, Bioquímica, Mecánica o Metalúrgica, Metalúrgica y Ciencias de los Materiales, en Metalurgia y Materiales, en Materiales, en Metalúrgica y Ciencia de Materiales, Metalúrgica Industrial, en Metalurgia; con Maestría y/o doctorado en: Ciencia de Materiales, Ingeniería de la Corrosión, Metalurgia y Ciencia de Materiales, Ciencias e Ingeniería de Materiales, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería, Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Metalurgia e Ingeniería de Materiales, Ciencias en Micro y Nanosistemas, Ciencias en Ingeniería Metalúrgica, Metalurgia y Ciencias de Materiales, Ingeniería de Materiales, Corrosión, ingeniería de Corrosión, Metalurgia; Ciencias en Metalurgia y Materiales, Ciencias de Materiales, Metalurgia y Ciencias de Materiales, Corrosión y Gestión de Integridad, Ingeniería Metalúrgica y Materiales, Ingeniería de Materiales; con experiencia profesional en el área de corrosión educativa y/o en investigación en ciencia básica o aplicada; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

### 25. Fuentes de información

- Andrade, M. C. Feliu, S. (1991). Corrosión y protección metálicas, Vol. I y II. Consejo

Superior de Investigaciones Científicas.

- Ash, M. Ash, I. (2001), *Handbook of Corrosion Inhibitors*. Synapse Information Resources, Inc.
- Ávila, J. Genescá, J. (1997). *Más allá de la herrumbre* Vol. 1, 2, y 3. 2da. Edición.
- Drisko, R. W. Jenkins, J. F. (1998). *Corrosion and Coatings: An introduction to Corrosion for Coatings Personnel*. SSPC.
- Evans, U. R. & Company Bueno, J. (Trad.). (2018). *Corrosiones metálicas*. . Editorial Reverté. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/105682>
- Fontana, M. G. (1987). *Corrosion Engineering*. Mc-Graw Hill Int, Editions Materials Science and Metallurgy Series. New York.
- González F., J. A. (1989). *Control de la corrosión: Estudio y medida por técnicas electroquímicas*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas.
- González F., J. A. (1984). *Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión*. Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas.
- Huerta, E. O. (1997). *Corrosión y degradación de materiales*. Editorial Síntesis. Madrid,
- Jones, D. A. (1996). *Principles and prevention of corrosion*. 2nd ed. Pearson Education.
- Jones, D. A. (1996). *Principles and Prevention of Corrosion*, Second Edition, Prentice-Hall, Printed in the United States of America.
- Lucas G., B. & Sánchez T., R. (2018). *Corrosión*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/57467>
- Morcillo Linares, M. & Morcillo Linares, M. (2018). *La corrosión atmosférica del acero al carbono en ambientes costeros*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/41921>
- Munger, C. G. (2005). *Corrosion Prevention by Protective Coatings*. 2nd. Edition. NACE Press.
- Parker, M. E. Peattie, E. G. (1999). *Pipeline Corrosion and Cathodic Protection*. 3rd. Edition. Gulf Publishing.
- Peabody, A. W. (2001). *Control of pipeline corrosion*. Second edition. Edited by R. L. Bianchetti. NACE International, Houston, Texas.
- Roberge, P.R. (2000). *Handbook of Corrosion Engineering*, Ed. McGraw-Hill, Printed in U.S.A.,
- Sánchez Pastén, M. (2016). *Corrosión a altas temperaturas*. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/128625>
- Sastri, V. S. (2001). *Corrosion inhibitors principles and applications*. Ed. John Wiley & Sons. Van Doffelaar Atkinson. *Corrosion and its control. An introduction to the subject*. 2nd Edition, NACE International, Houston, Texas, (1995).
- Bard, A. J. and Faulkner, L. R. (1980) “*Electrochemical methods. Fundamentals and applications*”. Ed. J. Wiley & Sons. USA.
- Haitz, E., Henkhaus, R. and Rahmel, A. (1992). “*Corrosion science, an experimental approach*”. Ed. E. Horwood.
- Haynes, G. S. and Baboian, R. (1985). “*Laboratory corrosion tests and standards*”. ASTM-STD 866. Ed. ASTM, Philadelphia, USA.
- Mattsson, E. (1989). “*Basic corrosion technology for scientists and engineers*”. Ed. E. Horwood.
- Narayan, R. (1983) “*An Introduction to metallic corrosion and Its prevention*”. Ed. Oxford & IBH Pub. Co., New Delhi.

- Pourbaix, M. (1987) “Lecciones de corrosión electroquímica”. Ed. Instituto Español de Corrosión y Protección.
- Shreir, L. L., Jarman, R. A., Burstein, G. T., (1993) “Corrosion”. 3<sup>a</sup> edición, 2 vol. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Stansbury, E. E.; Buchanan, R. A. (2000) “Fundamentals of electrochemical corrosion” Ed. ASM Int. Ohio, USA,
- Trethewey, K. R. and Chamberlain, J. (1988). “Corrosion for students of science and engineering”. Ed. Longman Scientific & Technical.

## 26. Formalización de la EE

| Fecha de elaboración | Fecha de modificación | Cuerpo colegiado de aprobación |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Enero 2020           | Julio 2025            | Junta Académica                |

## 27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

### Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Academia de Ingeniería Aplicada

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Gonzalo Galicia Aguilar