



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:                                                                                                                                                                              | MATERIALES INDUSTRIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |
| Clave:                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |
| Ubicación:                                                                                                                                                                                                   | SEMESTRE V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Área: Profesionalizante |                           |
| Horas y créditos:                                                                                                                                                                                            | Teóricas: 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prácticas: 32           | Estudio Independiente: 48 |
|                                                                                                                                                                                                              | Total de horas: 128                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         | Créditos: 8               |
| Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:                                                                                                                                                           | CE2. Analiza y selecciona materiales con base en esfuerzos y deformaciones para una aplicación específica, considerando factores de seguridad y propiedades mecánicas como resistencia, seguridad, dimensionamiento, de los diferentes componentes de estructuras y maquinaria industrial.<br>CE6. Adquiere conocimiento de materias y tecnologías básicas del área de la química y física, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías específicas de la ingeniería en procesos industriales, atendiendo problemas de manera pertinente. |                         |                           |
| Unidades de aprendizaje relacionadas:                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |
| Responsable(s) de elaborar el programa:                                                                                                                                                                      | Dr. Horacio Edgardo Garrafa Gálvez<br>Ing. Salvador Barajas Rodríguez<br>Dr. Carlos Alberto Peñuelas Gámez                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | Fecha: septiembre 2024    |
| Responsable(s) de actualizar el programa:                                                                                                                                                                    | Dr. Miguel Armando Ávila Rubio<br>M.C. Manuel Alonso Luque Román<br>M.C. Guadalupe Daniel Ávila Rubio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         | Fecha: junio 2025         |
| 2. PROPÓSITO                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |
| Proporcionar a los estudiantes un conocimiento profundo y comprensivo sobre los diferentes tipos de materiales utilizados en la industria, así como sus propiedades, aplicaciones y procesos de fabricación. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |
| 3. SABERES                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |
| Teóricos:                                                                                                                                                                                                    | - Conoce sobre los diferentes tipos de materiales industriales, incluyendo metales, plásticos, cerámicas y compuestos, y sus características distintivas.<br>- Comprende las propiedades físicas (densidad, conductividad), mecánicas (resistencia, dureza, elasticidad), térmicas (conductividad térmica, expansión térmica) y químicas (resistencia a la corrosión, reactividad).                                                                                                                                                                               |                         |                           |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Analiza la microestructura de los materiales y cómo esta afecta sus propiedades y comportamiento. Incluye el análisis de la estructura cristalina y los defectos en los materiales.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prácticos:     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Selecciona y manipula de forma segura y eficiente de diferentes tipos de materiales en el laboratorio y en el entorno industrial.</li><li>- Realiza ensayos de materiales para evaluar sus propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas</li><li>- Efectúa técnicas para la preparación y observación de muestras de materiales bajo microscopio, permitiendo el estudio de su microestructura y defectos.</li><li>- Utiliza diferentes métodos y herramientas para caracterizar materiales, incluyendo espectroscopia, difracción de rayos X y análisis térmico.</li></ul> |
| Actitudinales: | <ul style="list-style-type: none"><li>- Fomenta un sentido de responsabilidad en el manejo de materiales y en la realización de experimentos, asegurando la precisión y la ética en su trabajo.</li><li>- Aprende a colaborar eficazmente con sus compañeros en proyectos grupales, desarrollando habilidades interpersonales y un enfoque colaborativo para resolver problemas.</li><li>- Desarrolla un compromiso hacia la calidad en su trabajo, entendiendo la importancia de cumplir con normativas y estándares en la selección y uso de materiales.</li></ul>                                               |

4. CONTENIDOS

**UNIDAD I. CLASIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA INDUSTRIA**

- 1.1 Clasificación de materiales desde la perspectiva industrial: estructurales, funcionales y especializados.
- 1.2 Aplicaciones típicas en sectores industriales clave (automotriz, petroquímico, manufactura, construcción).
- 1.3 Compatibilidad material-proceso-producto.
- 1.4 Fallas por selección inadecuada: estudios de caso.

**UNIDAD II. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MATERIALES EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

- 2.1 Enfoques de selección: resistencia, costo, durabilidad, disponibilidad, reciclabilidad.
- 2.2 Herramientas para la selección: tablas comparativas, diagramas de Ashby (nivel básico), software de apoyo.
- 2.3 Criterios de normativas (ASTM, ISO, SAE) aplicables a materiales industriales.
- 2.4 Toma de decisiones basada en requerimientos funcionales y contexto operativo.

**UNIDAD III. DESEMPEÑO DE MATERIALES EN COMPONENTES Y EQUIPOS INDUSTRIALES**

- 3.1 Comportamiento de materiales en entornos agresivos: humedad, temperatura, químicos, fricción.
- 3.2 Casos típicos de selección por desempeño: tuberías, sellos, engranes, válvulas, soportes estructurales.
- 3.3 Degradación por fatiga, fluencia, corrosión, erosión, y soluciones materiales.
- 3.4 Métodos para extender vida útil: selección, recubrimientos, tratamientos superficiales.
- 3.5 Estudios de caso de fallas funcionales por mala selección o uso de materiales.

**UNIDAD IV. MATERIALES EN SISTEMAS PRODUCTIVOS Y MANTENIMIENTO**

- 4.1 Comportamiento de materiales en condiciones reales: abrasión, corrosión, fatiga térmica, impactos.
- 4.2 Desgaste de materiales: causas comunes y métodos de mitigación.
- 4.3 Selección de recubrimientos, tratamientos y lubricantes según condiciones de operación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

4.4 Mantenimiento preventivo vs correctivo por fallos materiales.

**UNIDAD V. CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD EN MATERIALES INDUSTRIALES**

- 5.1 Requisitos de calidad de materiales según sector industrial.
- 5.2 Ensayos no destructivos (NDT) básicos para inspección de materiales.
- 5.3 Certificados de calidad, fichas técnicas, hojas de seguridad (MSDS).
- 5.4 Trazabilidad de materiales y su gestión en sistemas de calidad (ISO 9001, IATF 16949)

**UNIDAD VI. MATERIALES EMERGENTES Y SOSTENIBILIDAD INDUSTRIAL**

- 6.1 Materiales con bajo impacto ambiental y economía circular.
- 6.2 Sustitución de materiales críticos o escasos (ecodiseño y evaluación de alternativas).
- 6.3 Aplicaciones industriales de materiales reciclados y biocompuestos.
- 6.4 Innovaciones industriales: empaques sostenibles, aleaciones ligeras, materiales verdes.

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

*Actividades del docente:*

- Supervisar y guiar a los estudiantes durante las prácticas en el laboratorio, asegurando que comprendan los procedimientos y técnicas para realizar ensayos de materiales.
- Proponer proyectos grupales o individuales que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en la selección y uso de materiales en situaciones reales o simuladas.
- Diseñar y aplicar evaluaciones, tanto teóricas como prácticas, para medir el progreso y comprensión de los estudiantes, proporcionando retroalimentación constructiva.
- Ofrecer orientación a los estudiantes sobre su desarrollo académico, ayudándolos a resolver dudas y a mejorar sus habilidades en el manejo de materiales.

*Actividades del estudiante:*

- ❖ Participar activamente en las sesiones teóricas, tomando apuntes y haciendo preguntas para aclarar conceptos.
- ❖ Realizar lecturas y estudios adicionales de los materiales asignados y de recursos complementarios para profundizar en los temas tratados en clase.
- ❖ Llevar a cabo experimentos y ensayos en el laboratorio, aplicando técnicas de medición y análisis para evaluar las propiedades de diferentes materiales.
- ❖ Trabajar en proyectos grupales o individuales que involucren la selección y uso de materiales en aplicaciones específicas, presentando los resultados obtenidos.

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

6.1. Criterios de desempeño

6.2 Portafolio de evidencias



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprensión Teórica</li><li>- Desempeño en Laboratorios</li><li>- Calidad de los Informes</li><li>- Participación y Colaboración</li><li>- Resolución de Problemas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Un resumen del perfil académico del estudiante, que incluya su formación previa y los cursos relevantes relacionados con materiales.</li><li>- Documentación que muestre la planificación de las actividades de aprendizaje, incluyendo cronogramas y descripciones de los temas tratados.</li><li>- Apuntes tomados durante las sesiones teóricas y prácticas, que reflejen la comprensión de los conceptos fundamentales de los materiales industriales.</li><li>- Informes detallados de cada práctica realizada en el laboratorio, que incluyan objetivos, metodología, resultados, análisis y conclusiones.</li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.3. Calificación y acreditación:

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parcial: <ul style="list-style-type: none"><li>-Exámenes Teóricos</li><li>- Evaluaciones Prácticas</li><li>- Proyectos y Trabajos</li><li>- Participación en Clase</li></ul> | Final: <ul style="list-style-type: none"><li>● Exámenes Teóricos: 30%</li><li>● Evaluaciones Prácticas: 25%</li><li>● Proyectos: 20%</li><li>● Participación en Clase: 15%</li><li>● Presentaciones: 10%</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Pintarrón</li><li>- Plumones y marcatextos</li><li>- Hojas blancas</li><li>- Libros y fuentes bibliográficas físicas y virtuales</li><li>- Computadora (laptop)</li><li>- Video proyector (cañón)</li><li>- Plataforma virtual (classroom o moddle)</li><li>- Redes sociales (Whatsapp, Facebook, etc.)</li><li>- Internet</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

*Bibliografía básica*

| Autor(es)              | Título            | Editorial | Año  | URL o biblioteca digital donde está disponible |
|------------------------|-------------------|-----------|------|------------------------------------------------|
| Callister, William D., | Materials science | Wiley     | 2020 |                                                |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |                           |      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------------------------------------------------------|
| Rethwisch, David G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | and engineering: An introduction                                |                           |      |                                                      |
| Ashby, M. F.,<br>Shercliff, H., &<br>Cebon, D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Materials:<br>Engineering,<br>Science, Processing<br>and Design | Butterworth-<br>Heinemann | 2013 |                                                      |
| <i>Bibliografía complementaria</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |                           |      |                                                      |
| Autor(es)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Título                                                          | Editorial                 | Año  | URL o biblioteca<br>digital donde está<br>disponible |
| Budinski, K. G., &<br>Budinski, M. K.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Engineering<br>Materials: Properties<br>and Selection           | Prentice Hall             | 2010 |                                                      |
| Shackelford, J. F.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Introduction to<br>Materials Science for<br>Engineers           | Pearson                   | 2015 |                                                      |
| <b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |                           |      |                                                      |
| Licenciatura en Ingeniería, preferiblemente en áreas relacionadas con materiales, ingeniería industrial, ingeniería mecánica o afines. Mínimo de 2 años de experiencia laboral en el sector industrial, con énfasis en el manejo y aplicación de materiales industriales. Dominio de los principios, propiedades y aplicaciones de diversos materiales industriales, incluyendo metálicos, plásticos, compuestos y cerámicos. Capacidad para utilizar metodologías de enseñanza activas y participativas que fomenten el aprendizaje significativo, como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo. |                                                                 |                           |      |                                                      |