



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 Mecánica Eléctrica año 2020**

#### **I. Área Académica**

Área Académica Técnica

#### **2. Programa Educativo**

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Xalapa;</li><li>• Veracruz;</li><li>• Poza Rica-Tuxpan;</li><li>• Coatzacoalcos-Minatitlán;</li><li>• Orizaba-Córdoba.</li></ul>

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MCMC 18004	Ciencia de materiales

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Mecánica

#### **10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	2	0	60	6	Ninguna

#### **11. Modalidad y ambiente de aprendizaje**

#### **12. Espacio**

#### **13. Relación disciplinaria**

#### **14. Oportunidades de evaluación**

Curso-Taller	Presencial	IaF	Interdisciplinario	Todas
--------------	------------	-----	--------------------	-------

#### **15. EE prerequisito(s)**

No aplica
-----------

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

Máximo	Mínimo
40	10

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

La ciencia de materiales proporciona los conocimientos fundamentales para interpretar el comportamiento de los materiales en diversos contextos, abarcando aspectos como los tratamientos térmicos, la corrosión, la degradación, y las fallas, además de pruebas de laboratorio. A través de metodologías innovadoras, se desarrollan competencias para evaluar y proponer soluciones técnicas frente a los desafíos que los materiales presentan en distintas aplicaciones, promoviendo una formación basada en valores como la ética, la honestidad, el respeto, la inclusión y la sostenibilidad. Esto se complementa con estrategias metodológicas como la lectura e interpretación de datos, el análisis crítico de la información y la resolución de problemas, que permiten profundizar en los conceptos y su aplicación efectiva. La evaluación integral del aprendizaje se sustenta en exámenes escritos, trabajos escritos y reportes de prácticas y/o simulaciones. Esta experiencia educativa contribuye al perfil de egreso al proporcionar las herramientas para comprender y gestionar el comportamiento de los materiales en diversas condiciones, lo cual es esencial para el diseño, fabricación y mantenimiento de equipos y sistemas mecánicos y eléctricos, garantizando la calidad, seguridad y eficiencia en su desempeño profesional. Esta formación se alinea con los ejes transversales de la Universidad Veracruzana, al fomentar la sostenibilidad, la responsabilidad social, la equidad y la innovación tecnológica mediante el estudio y aplicación responsable de materiales.

## **18. Unidad de competencia (UC)**

La/el estudiante aplica teorías y metodologías sobre tratamientos térmicos, corrosión, degradación de materiales, ensayos mecánicos y fallas, con responsabilidad, objetividad y equidad, para resolver problemas en procesos industriales, optimizando soluciones técnicas y promoviendo la sostenibilidad.

## **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de fuentes de información especializadas en ciencia de materiales, tanto en español como en inglés.</li> <li>• Análisis e interpretación de información técnica y científica con pensamiento crítico y enfoque aplicado.</li> <li>• Integración del uso de software especializado para la simulación, análisis y representación de propiedades y procesos en materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de los aceros: clasificación y aplicaciones de los aceros.</li> <li>• Normatividad de los aceros: ASTM, ISO y AISI.</li> <li>• Uso de los aceros según su composición.</li> <li>• Diagramas de transformación y predicción de microestructuras.</li> <li>• Diagramas TTT y CCT: Efectos del enfriamiento en materiales.</li> <li>• Diagrama Fe-C: comportamiento de los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad ambiental en el uso racional de materiales y el desarrollo sostenible.</li> <li>• Compromiso y respeto en el trabajo colaborativo orientado a metas comunes.</li> <li>• Honestidad en la gestión e interpretación de datos de laboratorio y proyectos.</li> <li>• Objetividad en el análisis técnico basado en evidencia científica.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño y ejecución de prácticas experimentales con rigor metodológico, aplicando normas de seguridad y protocolos establecidos.</li> <li>Desarrollo de proyectos técnicos orientados a la mejora de materiales y procesos, considerando criterios de eficiencia, sostenibilidad y viabilidad.</li> <li>Documentación y comunicación de los resultados de prácticas y proyectos con claridad, precisión técnica y fundamentación científica.</li> <li>Evaluación del comportamiento de materiales a partir de datos experimentales, estableciendo relaciones entre estructura, propiedades y desempeño en aplicaciones reales.</li> <li>Propuesta de alternativas de solución a problemáticas industriales relacionadas con materiales, a partir de un enfoque analítico, creativo y sustentable.</li> <li>Colaboración eficaz en equipos interdisciplinarios, gestionando tareas, tiempos y recursos con responsabilidad y liderazgo técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aceros según el contenido de carbono.</li> <li>Modificación de propiedades en materiales metálicos.</li> <li>Tipos de tratamientos térmicos: recocido, templado, revenido, normalizado.</li> <li>Tipos de tratamientos termoquímicos: cementación y nitruración.</li> <li>Corrosión y degradación de materiales.</li> <li>Fundamentos electroquímicos de la corrosión.</li> <li>Formas de la corrosión.</li> <li>Prevención y métodos anticorrosivos.</li> <li>Corrosión en los materiales cerámicos y degradación de polímeros.</li> <li>Técnicas para la evaluación de los materiales.</li> <li>Ensayos mecánicos destructivos: Dureza, tracción, compresión y flexión.</li> <li>Ensayos no destructivos</li> <li>Inspección visual, radiografía industrial, ultrasonido, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, termografía infrarroja.</li> <li>Evaluación de propiedades para el diseño estructural y seguridad en aplicaciones industriales.</li> <li>Falla mecánica y caracterización avanzada de materiales</li> <li>Teoría de la fractura frágil y dúctil.</li> <li>Relación de la propagación de grietas con la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque sostenible en proyectos con impacto ambiental y social.</li> <li>Responsabilidad social en la aplicación del conocimiento para el bienestar común.</li> <li>Integridad en decisiones técnicas.</li> <li>Respeto y apertura intercultural en contextos académicos y profesionales.</li> </ul>
---	---	---

	<p>resistencia de los materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fractografía aplicada en el análisis de fallas.</li> <li>• Caracterización avanzada mediante rayos X y microscopía electrónica de barrido (SEM).</li> </ul>	
--	--	--

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

	Actividad presencial	Actividad virtual
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Búsqueda y consulta de fuentes de información.</li> <li>-Análisis y discusión de casos para la resolución de problemas con enfoque humano y sostenible</li> <li>-Lluvia de ideas</li> <li>-Elaboración de organizadores gráficos.</li> <li>-Lectura, síntesis e interpretación.</li> <li>-Aprendizaje basado en problemas (ABPs).</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Prácticas de laboratorio y/o simulaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso de los repositorios digitales institucionales</li> <li>-Foros de discusión en plataformas educativas.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas detonadoras.</li> <li>-Explicación de metodologías.</li> <li>-Técnica demostrativa.</li> <li>-Lectura comentada.</li> <li>-Resúmenes y Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>-Estudios de casos.</li> <li>-Discusión dirigida.</li> <li>-Asignación de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover los repositorios digitales institucionales</li> <li>- Creación de material digital mediante plataformas educativas.</li> <li>- Atención a dudas y orientación a través de foros o chats en plataformas institucionales.</li> </ul>

## **21. Apoyos educativos**

- Libros.
- Antologías.
- Software CAD/CAT.
- Páginas web.
- Presentaciones.
- Recursos de proyección audiovisual.
- Pantalla.
- Pizarrón.
- Equipo de cómputo.
- Plataformas educativas digitales.
- Uso de software ofimática.
- Repositorios digitales institucionales.
- Biblioteca virtual UV.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

## **22. Evaluación integral del aprendizaje**

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento(s), técnica(s) e instrumento(s) de evaluación	Porcentaje
Reporte de proyecto integrador	-Pertinencia. -Calidad. -Puntualidad. -Rigor disciplinar. -Rigor científico. -Originalidad. -Autenticidad. -Estilo y redacción. -Ortografía.	Técnica: Evaluación por proyecto.  Instrumento: Rúbrica holística.	30%
Exámenes escritos	-Pertinencia. -Suficiencia. -Congruencia. -Claridad. -Rigor disciplinar. -Claridad.	Técnica: Evaluación por problemas.  Instrumento: clave de examen.	40%

Reportes de prácticas y/o simulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización</li> <li>- Destreza</li> <li>- Habilidad</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Limpieza</li> <li>- Orden</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Resultado</li> </ul>	<p>Técnica: Evidencia integradora.</p> <p>Instrumento: Reporte escrito y gráfico de las prácticas de laboratorio o simulaciones</p>	30 %
--	---	---	------

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
			Porcentaje total: 100%

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar en etapa de ordinario, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008. Además, deberá alcanzar una calificación mínima de 6 en cada una de las evidencias de desempeño de la evaluación integral. También deberá cumplir con los requisitos establecidos al inicio del curso por la académica o el académico encargado del laboratorio de liberación de prácticas de laboratorio y/o simulaciones.

Nota: En las instancias posteriores al ordinario, deberá cumplir con las disposiciones establecidas al respecto en el estatuto de los alumnos vigente y acreditar la evaluación del examen final (extraordinario, a título de suficiencia, extraordinario de excepción o última oportunidad).

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica, mecánico electricista, electromecánica, mecánica, eléctrica, civil, materiales, mecatrónica, metalúrgica, ciencias navales, naval, industrial mecánica, biónica, mecánica industrial, mantenimiento industrial, química o industrial; preferentemente con maestría o doctorado en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional en el ámbito de la disciplina.

### 25. Fuentes de información

- Blázquez Martínez, V. M. Lorenzo Esteban, V. y Río López, B. D. (2014). *Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos*. Dextra Editorial.
- Goldstein, J. I., Newbury, D. E., y Michael. J. R. (2018). *Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis (4<sup>th</sup> edition)*. Editorial: Springer.
- Shackelford, J.(2016). *Introducción a la Ciencia de los Materiales para Ingenieros*. Editorial: Prentice Hall /Pearson.
- Batchelor, A. W., Lam, L. N., y Chandrasekaran, M. (2011). *Materials Degradation and Its Control by Surface Engineering*. Singapur: Imperial College Press.
- Meza Sánchez, S. Jaramillo Martínez, J. J. y Zárate, J. J. (2016). *Ciencia y tecnología de materiales*. Grupo Editorial Éxodo.

- Myer Kutz. (2018). *Handbook of Environmental Degradation of Materials (3<sup>rd</sup> edition)*. Editorial: William Andrew.
- Kalpakjian, S., y Schmid, S. R. (2014). *Manufactura, ingeniería y tecnología I: Ingeniería y tecnología de materiales*. España: Pearson.
- William D, Callister, David G. Rethwisch. (2019) *Ciencia e Ingeniería de Materiales. Novena Edición*. Editorial: Reverté.
- Askeland, D. R., Wright, W. J. (2016). *Ciencia e ingeniería de los materiales*. España: CENGAGE Learning.
- Callister, W. D. (2020). *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. España: Reverte.

## 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:

- Dr. Edgar Mejía Sánchez, M. en C. Jesús Medina Cervantes, M.I.A. Gerardo Leyva Martínez, Dr. Andrés López Velázquez, Dra. Yazmín Rivera Peña, Dra. Rosario Aldana Franco, Dr. Oscar Fernando Silva Aguilar.

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Edgar Mejía Sánchez, M. en C. Jesús Medina Cervantes, Dr. Andrés López Velázquez, Dra. Yazmín Rivera Peña, Dra. Rosario Aldana Franco, Dr. Oscar Fernando Silva Aguilar, Dr. Juan Manuel Hernández Lara, Dr. Paúl Ramírez Sánchez, Dr. Gerardo Leyva Martínez, Dr. Adolfo López Liévano, Mtra. Flora Angélica Solano Cerdán, Dr. Guillermo Álvaro Hernández Viveros, Mtro. Rubén Eliseo García Medina.