



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-Boca del Río;</li><li>• Poza Rica-Tuxpan;</li><li>• Coatzacoalcos-Minatitlán;</li><li>• Orizaba-Córdoba.</li></ul>

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MCMC 18002	Estructura y propiedades de los 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)
1	2	0	45	4	Ninguna

#### 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

#### 12. Espacio

#### 13. Relación disciplinaria

#### 14. Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	Presencial	laF	Multidisciplinario	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**

El estudio de la estructura y propiedades de los materiales permite seleccionar los materiales adecuados para el diseño y fabricación de componentes industriales, proporcionando conocimientos teóricos sobre clasificación, propiedades y la influencia de la estructura en el comportamiento de los materiales. Mediante la investigación científica y el análisis de datos experimentales, los y las estudiantes desarrollan habilidades para proponer soluciones basadas en evidencia, apoyadas con el uso de las tecnologías de la información. Se promueve la ética profesional, la sostenibilidad en la selección de materiales, y el respeto e inclusión en el trabajo colaborativo, enfatizando la responsabilidad social en la toma de decisiones alineado a los ejes transversales de la Universidad Veracruzana. Las metodologías empleadas incluyen la interpretación de datos, el análisis crítico, la resolución de problemas prácticos; la evaluación integral del aprendizaje se realiza mediante exámenes, prácticas de laboratorio y análisis de casos. Este enfoque asegura que los/las estudiantes no solo construyen conocimientos teóricos, sino que también desarrollan competencias prácticas para enfrentar desafíos profesionales, contribuyendo al perfil de egreso con una formación integral, ética y responsable.

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

La/el estudiante aplica conocimientos sobre la estructura, clasificación y propiedades de materiales, considerando su comportamiento en distintas condiciones de operación, mediante el uso de herramientas digitales y técnicas experimentales, para el diseño y fabricación de componentes industriales con responsabilidad social, ética profesional y compromiso con la sostenibilidad.

## **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación y análisis de información científica y técnica en español e inglés.</li> <li>• Evaluación crítica de datos experimentales y bibliográficos sobre materiales.</li> <li>• Interpretación de resultados de laboratorio y análisis de casos.</li> <li>• Uso de tecnologías de la información para el análisis de datos.</li> <li>• Diseño de propuestas de aplicación de materiales con enfoque técnico y sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de materiales y su relación con las aplicaciones industriales.</li> <li>• Propiedades de los materiales según su clasificación.</li> <li>• Configuración cristalina y estructura atómica.</li> <li>• Redes cristalinas, defectos y dislocaciones.</li> <li>• Sistemas cristalinos, redes de Bravais, influencia en propiedades.</li> <li>• Sólidos amorfos vs. cristalinos: Diferencias clave en estructuras y comportamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad ambiental en el desarrollo de trabajos aplicativos orientados al contexto tecnológico.</li> <li>• Compromiso y respeto en el trabajo colaborativo para alcanzar metas comunes.</li> <li>• Honestidad y ética en la realización de actividades de aprendizaje.</li> <li>• Objetividad en el análisis y diseño de soluciones técnicas.</li> <li>• Responsabilidad con enfoque sostenible en la ejecución de proyectos aplicados a la ingeniería.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparación de propiedades entre materiales tradicionales y avanzados.</li> <li>Solución de problemas prácticos en el diseño y selección de materiales.</li> <li>Aplicación de principios de análisis estructural y diagramas de fases.</li> <li>Elaboración de reportes técnicos y presentaciones con argumentación y evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polimorfismo y allotropía: Cambios de fase en materiales.</li> <li>Difusión atómica en sólidos: leyes de Fick, parámetros que afectan la difusión.</li> <li>Diagramas de equilibrio de fases: Purezas, aleaciones isomórficas, eutécticas y peritécticas.</li> <li>Regla de las fases de Gibbs: Aplicaciones en sistemas binarios y ternarios.</li> <li>Materiales metálicos y aleaciones.</li> <li>Metales ferrosos y no ferrosos.</li> <li>Aplicaciones y procesamiento de metales.</li> <li>Fundiciones y aceros inoxidables.</li> <li>Propiedades de los metales.</li> <li>Materiales poliméricos.</li> <li>Estructura de los polímeros.</li> <li>Reacciones de polimerización y métodos industriales.</li> <li>Propiedades de los polímeros.</li> <li>Aplicaciones en ingeniería: Uso en componentes y diseño estructural.</li> <li>Materiales cerámicos.</li> <li>Estructura y clasificación.</li> <li>Propiedades de los cerámicos.</li> <li>Procesado de cerámicos.</li> <li>Materiales compuestos.</li> <li>Ventajas y desventajas frente a los materiales tradicionales.</li> <li>Tipos de matrices y refuerzos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad social en la aplicación de conocimientos para el bienestar colectivo.</li> <li>Pensamiento crítico y reflexivo para tomar decisiones técnicas con impacto ético y social.</li> <li>Respeto a la diversidad y apertura intercultural en el ejercicio profesional.</li> <li>Empatía en la propuesta de soluciones materiales que respondan a problemáticas humanas concretas.</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los micromateriales, nanomateriales y metamateriales.</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 sustentable.</li> <li>-Lluvia de ideas.</li> <li>-Elaboración de organizadores gráficos.</li> <li>-Lectura, síntesis e interpretación de la información.</li> <li>-Aprendizaje basado en problemas (ABPs).</li> <li>-Cuestionarios.</li> <li>-Asistir y participar en las actividades de la clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de los repositorios digitales institucionales.</li> <li>- Foros de discusión en plataformas educativas.</li> <li>- Lecturas dirigidas de recursos habilitados en la biblioteca virtual.</li> <li>- Emplear la plataforma educativa para resolución de dudas.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas detonadoras.</li> <li>-Explicación de metodologías.</li> <li>-Técnica demostrativa.</li> <li>-Lecturas para reflexión.</li> <li>-Resúmenes y exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>-Estudio de casos.</li> <li>-Discusión dirigida.</li> <li>-Asignación de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover consulta de 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.
- Páginas web.
- Presentaciones.
- Equipo para proyección audiovisual.
- Pantalla.
- Pizarrón.
- Equipo de cómputo.
- Plataformas educativas digitales.
- Repositorios digitales institucionales.
- Incluir procesador de textos, manejador de diapositivas.
- Biblioteca virtual UV.
- Manuales de prácticas.

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. -Pulcritud. -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.	30%

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>- Resultado.</li> <li>-Suficiencia.</li> <li>-Pertinencia.</li> <li>-Rigor disciplinar.</li> <li>-Puntualidad.</li> <li>-Claridad.</li> </ul>	<p>Técnica: Evidencia integradora.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	40%
--	---	---	-----

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, química, electrónica y comunicaciones, naval, industrial mecánica, en biónica, mecánica industrial, mantenimiento industrial, industrial, licenciatura en química farmacéutica biológica, o física; 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

- Askeland, D.R., y Wright, W.J. (2017). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (7<sup>th</sup> edition). Missouri, USA: Cengage Learning.
- Blazquez Martínez, V., Lorenzo, V., y Benito del Río, E. (2014). *Ingeniería y Ciencia de los Materiales Metálicos* (1<sup>st</sup> editio). Dextra.
- Callister, W. D. (2020). *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. España: Reverte.

- Callister, W.D., y Rethwisch, D.G. (2020). *Materials Science and Engineering: An Introduction*. 10th Edition. USA: Wiley.
- Gómez González, S. (2020). *Materiales en fabricación mecánica: estructura, propiedades y tratamientos* (1 edición). Marcombo.
- Jimeno, N. y Laso, M. (2016). *Materiales no metálicos: estructura y propiedades*. Dextra Editorial.
- Newell, J. (2016). *Ciencia de Materiales – Aplicaciones en Ingeniería*. USA: Alfaomega.
- Smith, W.F., Hashemi, J. (2014). *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (5th Edition). USA: McGraw Hill.
- Jones, D.R.H., y Ashby, M.F. (2018). *Engineering Materials I: An Introduction to Properties, Applications and Design* (5th edition). Cambridge: BH Elsevier.

## 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, Dra. Yazmín Peña Rivera. Dr. Andrés López Velázquez.

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

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