



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular  
**Programa de experiencia educativa**  
**Tronco Común Ingenierías 2020**

## I. Área Académica

Área Académica Técnica

## 2. Programa Educativo

Ingeniería Ambiental, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Civil, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Ingeniería en Tecnologías Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Metalúrgica y Ciencias de los Materiales, Ingeniería Naval, Ingeniería Petrolera, Ingeniería Química e Ingeniería Topográfica Geodésica.

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Ciencias Químicas, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y Facultad de Instrumentación Electrónica.	<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
TCIN 18001	<b>Álgebra lineal</b>

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Básica de Iniciación a la Disciplina	Obligatorio

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de básicas, Academias de Ciencias Básicas, Ciencias básicas y de matemáticas, Academia de formación básica para Ingeniería, Academia de Iniciación a la disciplina, Academia Área básica.

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	2	0	75	8	Ninguna

**11. Modalidad y ambiente de aprendizaje****12. Espacio****13. Relación disciplinaria****14. Oportunidades de evaluación**

Curso-Taller	Presencial	Interfacultades	Sin relación disciplinaria	Todas
--------------	------------	-----------------	----------------------------	-------

**15. EE prerequisito(s)**

Ninguno

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

Máximo	Mínimo
40	10

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

Esta experiencia educativa proporciona al estudiante las competencias necesarias para que, mediante técnicas matemáticas que involucran matrices, determinantes, vectores, escalares, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales y transformaciones lineales, sea capaz de interpretar, modelar, calcular y resolver problemas complejos en diversos campos del conocimiento.

Contribuye al perfil de egreso respecto a la adquisición de conocimientos teóricos y su aplicación para la solución de problemas de su realidad profesional, mediante un enfoque ético, sostenible y de responsabilidad social.

Las capacidades adquiridas se verifican mediante evaluaciones: exámenes y el portafolio de evidencias, que son el resultado de la explicación de procedimientos y el aprendizaje autónomo de los estudiantes basado en material digital alojado en la plataforma educativa.

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

La/el estudiante resuelve problemas de matrices, vectores, espacios vectoriales y sistemas de ecuaciones lineales mediante métodos matemáticos y software, en un ambiente de colaboración, respeto y honestidad, favoreciendo el trabajo en equipo y la responsabilidad, con la finalidad de contribuir a los requerimientos de conocimientos teóricos de experiencias educativas posteriores.

**19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos básicos.</li> <li>• Resolución de problemas por métodos matriciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices y determinantes</li> <li>• Concepto de matriz.</li> <li>• Operaciones con matrices (suma, resta, negatividad de una matriz,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración assertiva en la formulación de soluciones a casos planteados.</li> <li>• Respeto hacia sus compañeros y profesor.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de TIC's a la solución de problemas del álgebra lineal.</li> <li>• Determinación de la dependencia o independencia lineal de un conjunto de vectores.</li> <li>• Realización de cambios de base entre espacios vectoriales y la matriz asociada a la transformación lineal.</li> <li>• Conversión de bases entre espacios vectoriales y la matriz asociada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>multiplicación, constante por matriz, potencia).</li> <li>• Propiedades de las operaciones con matrices.</li> <li>• Matrices elementales (Gauss, Gauss-Jordan).</li> <li>• Determinantes.</li> <li>• La inversa de una matriz.</li> <li>• Evaluación de un determinante usando operaciones elementales.</li> <li>• Propiedades de los determinantes.</li>   <li>• Sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>• Introducción a Sistemas de Ecuaciones Lineales</li> <li>• Eliminación Gaussiana y Gauss-Jordan.</li> <li>• Método de la inversa.</li> <li>• Método de Cramer.</li>   <li>• Espacios Vectoriales <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Concepto de espacio vectorial <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Vectores en <math>\mathbb{R}^n</math>.</li> <li>• Subespacios de espacios vectoriales</li> <li>• Conjuntos generadores, dependencia e independencia lineal.</li> <li>• Bases y Dimensión.</li> <li>• Rango de una matriz y sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Coordenadas y cambios de base</li>   <li>• Espacios con producto interno</li> <li>• Longitud y producto punto en <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Espacios con producto interno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes.</li> <li>• Responsabilidad para entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> <li>• Compromiso con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases.</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases ortonormales, proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.</li> <li>• Transformaciones lineales</li> <li>• Definición de transformación lineal.</li> <li>• Imagen y núcleo, propiedades de las transformaciones lineales.</li> <li>• Representación matricial de una transformación lineal.</li> <li>• Formas cuadráticas.</li> <li>• Valores propios, vectores propios y formas cuadráticas.</li> <li>• Valores y vectores propios de matrices.</li> <li>• Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.</li> <li>• Formas cuadráticas y secciones cónicas.</li> <li>• Forma canónica de Jordan.</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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas propuestos.</li> <li>• Búsqueda de información.</li> <li>• Lectura e interpretación.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>• Discusiones grupales.</li> </ul>	<p>Uso de las plataformas institucionales.</p> <p>Búsqueda de información en Biblioteca Virtual</p> <p>Uso de software especializado</p>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición frente a grupo.</li> <li>• Organización de grupos de trabajo.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> </ul>	Retroalimentación a través de Plataformas Institucionales sobre el desempeño en las actividades de evaluación planteadas.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición medios didácticos.</li> <li>• Plenaria.</li> </ul>	
--	--	--

## 21. Apoyos educativos.

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros digitales e impresos</li> <li>• Antologías</li> <li>• Problemarios</li> <li>• Diapositivas</li> <li>• Biblioteca virtual UV</li> <li>• Plataformas educativas digitales</li> <li>• Manuales Prácticos</li> <li>• Equipo de computo</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Software de cálculo numérico, tratamiento de matrices y graficación</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Pintarrón</li> </ul> |
|---|

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 de evaluación	Porcentaje
Exámenes escritos	Orden Limpieza Coherencia Pertinencia Comprensión	Técnica: Prueba  Instrumento: Clave de Examen	60%
Tareas y prácticas de software	Orden Limpieza Coherencia Pertinencia Comprensión	Técnica: Portafolio de evidencias  Instrumento: Rubrica	40%

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

### 23. Acreditación de la EE

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

**Examen extraordinario.** Tendrán derecho a presentarlo los alumnos que no rebasen un máximo del 35% de inasistencias del número total de horas que el programa de la experiencia educativa o asignatura tenga registradas. Esta disposición no es aplicable a las experiencias educativas que se cursan en modalidades no presenciales.

La determinación de los criterios de evaluación extraordinaria, deberá ser avalada y acordada de manera colegiada por la academia de conocimiento a la que se adscribe la experiencia educativa y la rúbrica de evaluación correspondiente se dará a conocer al estudiantado al inicio del periodo escolar.

**Examen a título de suficiencia.** Tendrán derecho a presentarlo los alumnos que no rebasen un máximo del 50 % de inasistencias del número total de horas que el programa de la experiencia educativa o asignatura tenga registradas. Esta disposición no es aplicable a las experiencias educativas que se cursen en modalidades no presenciales.

La determinación de los criterios de evaluación a título de suficiencia, deberá ser avalada y acordada de manera colegiada por la academia de conocimiento a la que se adscribe la experiencia educativa y la rúbrica de evaluación correspondiente se dará a conocer al estudiantado al inicio del periodo escolar.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería, Física, Matemáticas, Físico-matemáticas, Instrumentación Electrónica, Ciencias Atmosféricas, Electrónica, Informática, Actuaría, Matemáticas aplicadas, Químico farmacobiólogo, Sistemas computacionales para el desarrollo de aplicaciones administrativas, administración de Sistemas, Tecnologías computacionales o Química; preferentemente con maestría o doctorado; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior en ingeniería, física o matemáticas.

### 25. Fuentes de información

Anton, H. (2011). *Introducción al álgebra lineal* (5.<sup>a</sup> ed.). Limusa Wiley.

Anton, H. (2013). *Introducción al álgebra lineal* (11.<sup>a</sup> ed.). Wiley.

Axler, S. (2015). *Linear algebra done right* (3rd ed.). Springer.

Burgos, J. de. (2000). *Álgebra lineal*. McGraw-Hill.

- Edward, C. H., & Penney, D. E. (2017). *Differential equations and linear algebra* (4th ed.). Pearson.
- Golubitsky, M., & Dellnitz, M. (2001). *Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de MATLAB*. Thomson.
- Grossman, S. I. (2006). *Álgebra lineal* (7.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Grossman, S. I. (2012). *Álgebra lineal* (7.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Hoffman, K., & Kunze, R. A. (1971). *Álgebra lineal*. Prentice-Hall.
- Horn, R. A., & Johnson, C. R. (2012). *Matrix analysis* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Kolman, B. (1999). *Álgebra lineal con MATLAB*. Prentice-Hall.
- Larson, R. (1999). *Introducción al álgebra lineal*. Limusa.
- Larson, R., & Falvo, D. C. (2010). *Fundamentos de álgebra lineal* (5.<sup>a</sup> ed.). Cengage Learning.
- Lay, D. C. (2015). *Álgebra lineal y sus aplicaciones* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- Lay, D. C. (2016). *Linear algebra and its applications* (5th ed.). Pearson.
- Noble, B., & James, D. D. (1988). *Álgebra lineal aplicada* (3.<sup>a</sup> ed.). Prentice-Hall.
- Poole, D., & Campos Olguín. (2011). *Álgebra lineal: Una introducción moderna*. Cengage Learning.
- Strang, G. (2023). *Introduction to linear algebra*. Wellesley-Cambridge Press.

## 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

**Elaboraron:** Academias de Ciencias Básicas de las regiones Xalapa, Veracruz, Orizaba-Córdoba Coatzacoalcos-Minatitlán, Poza Rica-Tuxpan y coordinadores de las Comisiones de Diseño y Rediseño de Planes de Estudio (CoDiRPE).

**Actualizaron:** M.I.L. Antonio Rosado Capetillo, Mtra. Gladys Natalia Rodríguez Alfonso, Mtra. Guadalupe Velázquez Urrutia, Mtro. Miguel Ángel Cervantes Moya, Mtro. Gerardo González Chávez, Dr. Ulises Gonzalo Aguirre Orozco, Dra. Norma Edid Sierra Marín, Dr. René Fabián Vázquez Bautista, Mtra. Guadalupe Bauza Mendoza, Mtro. Jesús Antonio Ríos Izquierdo, Mtro. Jassihel Ordaz Núñez, Dra. Milena del Carmen Pavón Remes, Dr. Alberto Hernández Zapién, M.C. Nancy Oviedo Barriga, Dr. Osbaldo Hernández, Dr. Luis Antonio Velázquez Herrera, MC. Macario Isaías Barrios Melchor, Dra. María del Pilar Vega Trujillo, Dr. César García Arellano, Dra. María Inés Cruz Orduña, Dr. Jorge Alberto Chagoya Ramírez, Mtra. Tatiana Lupita Izaguirre Gallegos, Mtro. David Lozano Laez, Dr. Guillermo Álvaro Hernández Viveros, Dr. José Gustavo Leyva Retureta, Dr. Oscar Manuel López Yza, Carlos Alberto González Rodríguez.