



## Programa de estudio de experiencia educativa

### 1. 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.- Campus

Xalapa, Boca del Río, Orizaba, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos y Poza Rica

### 4.-Dependencia/Entidad

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.

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
TCIN 18001	<i>Álgebra lineal</i>	BID	

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ninguna

### 9.-Modalidad

### 10.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------



### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

### 13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

### 14.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias Básicas	No aplica
------------------------------	-----------

### 15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

### 16.-Nombre de los académicos que participaron

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).

### 17.-Perfil del docente

Ingeniero o licenciado en área afín a la experiencia educativa, con maestría y/o doctorado en Ciencias de la Ingenierías o afín, con experiencia disciplinar y pedagógica comprobable.

### 18.-Espacio

### 19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Sin relación disciplinar
-----------------	--------------------------

### 20.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área básica de iniciación a la disciplina (3 hrs. teóricas y 2 hrs. prácticas, con valor de 8 créditos) es importante ya que introduce al estudiante a los métodos matemáticos de álgebra lineal que serán aplicados a la solución de problemas de experiencias educativas como: métodos numéricos, programación e ingeniería aplicada; además de ser soporte de materias del área de matemáticas como cálculo de una variable, cálculo multivariable y ecuaciones diferenciales. Se proporciona en ésta el conocimiento y uso de los fundamentos de álgebra lineal, mediante el uso de las TIC's (investigaciones en la web, uso de



software y la plataforma EMINUS), y con el enfoque del pensamiento complejo (mostrando los problemas de la vida real que se resuelven con esta experiencia). La evaluación del desarrollo de las competencias propias de esta experiencia educativa se realizará mediante la resolución de problemas que se harán evidentes a través de exámenes y problemarios que deberán ser entregados en tiempo y forma.

## 21.-Justificación

Álgebra lineal en conjunto con otras disciplinas de las ciencias básicas soportan transversalmente las áreas de formación del programa educativo y facilitan al estudiante, a través de la abstracción, alcanzar las competencias necesarias de diagnóstico, planteamiento y resolución de problemas complejos de ingeniería mediante su aplicación al diseño y optimización de equipos, materiales y procesos.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas de álgebra lineal, utilizando conocimientos de matrices, vectores y sistemas de ecuaciones lineales mediante el planteamiento, análisis, resolución y uso de 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.

## 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en un marco de orden y respeto mutuo, sobre el contexto del álgebra lineal (eje axiológico); utilizando conocimientos de matrices, vectores y sistemas de ecuaciones lineales (eje teórico); solucionando e interpretando (eje heurístico) resultados para atender problemas propios de la ingeniería. La evaluación del desarrollo de las competencias propias de esta experiencia educativa, se realizará mediante la resolución de problemas que se harán evidentes a través de exámenes y problemarios, reportando los resultados de forma ordenada y lógica.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Matrices y determinantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de matriz.</li> <li>• Operaciones con matrices (suma, resta, negatividad de una matriz, multiplicación, constante por matriz, potencia).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos básicos.</li> <li>• Resolución de problemas por métodos matriciales.</li> <li>• Aplicación de TIC's a la solución de problemas del álgebra lineal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados.</li> <li>• Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><b>Sistemas de ecuaciones lineales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• Aplicaciones.</li> </ul> <p><b>Espacios vectoriales <math>\mathbb{R}^n</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>• Manifiesta honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes.</li> <li>• Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> <li>• Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><b>Espacios con producto interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud y producto punto en <math>\mathbb{R}^n</math>.</li><li>• Espacios con producto interno.</li><li>• Bases ortonormales, proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.</li><li>• Modelos matemáticos y análisis de mínimos cuadrados.</li></ul> <p><b>Transformaciones lineales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><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></ul> <p><b>Valores propios, vectores propios y formas cuadráticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><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>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición frente a grupo.</li> <li>• Organización de grupos de trabajo.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Exposición medios didácticos.</li> <li>• Plenaria.</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros digitales e impresos</li> <li>• Antologías</li> <li>• Problemarios</li> <li>• Diapositivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocinas</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Dispositivos electrónicos</li> <li>• Software</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Eminus</li> <li>• Pintarrón</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Procedimiento Resultado Claridad Orden	Aula	60 %
Portafolio (tareas, casos de estudio, etc.)	Procedimiento Resultado Claridad Orden Oportuno	Extramuros	40 %

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, es decir, que, en cada una de ellas, haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.



## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Anton, Howard. Introducción al Álgebra Lineal. Quinta Edición. México, D. F. Limusa Wiley. 2011
- Grossman, Stanley I. Álgebra Lineal. Séptima Edición. México, D. F. McGraw-Hill. 2012
- Larson, Ronald. Introducción al Álgebra Lineal. México, D. F. Limusa. 1999
- Lay, David C. Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Cuarta Edición. México, D. F. Pearson Educación. 2012

### Complementarias

- J. de Burgos, Álgebra lineal. McGraw-Hill, 2000.
- Kenneth Hoffman, Ray A. Kunze, Álgebra lineal. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1973.
- Ben Noble, D. Daniel James, Álgebra lineal aplicada. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1989.
- Golubitsky, M.; Dellhitz, M. (2001): Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab. Thomson.
- Kolman, Bernard (1999): Álgebra Lineal con MATLAB. Prentice Hall.