



**Programa de estudios de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Licenciatura en Matemáticas

**3.-Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Matemáticas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MTAG 18013	<i>Álgebra Multilineal</i>	T	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
9	3	3	90	Ninguna

**9.-Modalidad**

Curso-Taller

**10.Oportunidades de evaluación**

ABGHJK=Todas

**11.-Requisitos**

Prerrequisitos	Correquisitos
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 Álgebra y Geometría	No aplica
---------------------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Josué Ramírez Ortega y Francisco Gabriel Hernández Zamora
---

**17.-Perfil docente**

Licenciatura en matemáticas, matemáticas aplicadas, físico matemáticas, actuaría o ingeniería matemática; con maestría y/o doctorado en ciencias, matemáticas, matemáticas aplicadas o ingeniería matemática; así como experiencia docente en el área de las matemáticas y experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.
---

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el AFT, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos. Su propósito es estudiar el desarrollo del análisis tensorial, sus descomposiciones y clasificaciones, temas que además de tener múltiples aplicaciones como a las transformaciones le proporcionan al estudiante una metodología de estudio. Es indispensable para el estudiante adquirir competencias que le permiten estudiar y analizar estructuras algebraicas multilineales, así como resolver problemas disciplinares o multidisciplinarios en donde se presenten procesos o fenómenos multilineales con un número finito de variables, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas que incluyen una gran variedad de ejemplos de los conceptos importantes que aparecen, el estudio de todos los ejemplos es de fundamental importancia y tiende a minimizar el número de estudiantes que repiten definiciones, teoremas y demostraciones en orden lógico sin comprender el significado de los conceptos abstractos. El profesor al inicio del curso deberá establecer el modo de evaluación que tendrá esta experiencia educativa. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante varias alternativas de evaluación del desempeño del alumno, unas incluyen el monitoreo continuo, tanto por parte del profesor como por parte del mismo estudiante, con miras a su retroalimentación</p>
---



oportuna y estas se basan en participación en clase, exámenes y trabajos extraclase, y otras son evaluaciones mediante un examen de conocimiento general del curso.

## 21.-Justificación

El álgebra multilineal consolida la formación matemática del estudiante, fortalece sus destrezas en el empleo del lenguaje formal y abstracto e incrementa sus capacidades de análisis de significados geométricos y de representaciones algebraicas. Por medio de ejercicios teóricos y aplicativos sobre conceptos multilineales, el estudiante fortalece sus habilidades para analizar problemas y resolverlos.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas multilineales abstractos utilizando las herramientas del álgebra como son la teoría multilineal y se auxilia de ellas para clasificar álgebras con apoyo de las TIC, todo ello a través de su reflexión y análisis, con actitud de responsabilidad, colaboración, respeto, dedicación y perseverancia, para la formación abstracta de sus habilidades como matemático.

## 23.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa tiene relación con el eje teórico toda vez que el estudiante adquiere conocimientos del análisis tensorial; con el eje heurístico al desarrollar habilidades y procesos que le permiten utilizar los conocimientos adquiridos en otras ramas de la matemática, ciencia o tecnología donde se estudien procesos lineales, al desarrollar habilidades para realizar descomposiciones de tensores y espacios tensoriales; y con el eje axiológico, desarrollando valores de respeto, de trabajo en equipo y colaborativo, entre otros.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto interno.</li> <li>• Transformaciones y funciones multilineales. Ejemplos.</li> <li>• Producto tensorial de espacios vectoriales. Algebra tensorial. Tensores simétricos y antisimétricos. Algebra exterior.</li> <li>• Formas bilineales y cuadráticas, y sus formas canónicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y caracteriza el producto interno y en espacios Euclidianos.</li> <li>• Calcula funciones multilineales.</li> <li>• Calcula el producto tensorial de espacios Euclidianos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso para desarrollar habilidades en el manejo de la definición de tensores y sus propiedades. Responsabilidad, dedicación y perseverancia con las actividades en clase y en la resolución de problemas de la tarea.</li> <li>• Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual; apertura para aceptar las</li> </ul>



<p>Formas Hermitianas y anti-Hermitianas, y sus formas canónicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica propiedades de los tensores simétricos.</li> <li>• Clasifica las formas bilineales como un concepto abstracto de las formas cuadráticas conocidas en geometría del plano y del espacio.</li> <li>• Calcula las formas hermitianas como un concepto abstracto del producto interno en espacios vectoriales sobre los números complejos.</li> </ul>	<p>observaciones y sugerencias; tolerancia para reconocer los errores cometidos en la resolución de ejercicios y aprender de estos a través de la reflexión, autocrítica y discernimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto.</li> </ul>
---	--	---

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>-Investigación documental</li> <li>-Lluvia de ideas</li> <li>-Recursos mnemotécnicos</li> <li>-Reportes de lectura</li> <li>-Analogías</li> <li>-Discusión de problemas</li> <li>-Investigación documental</li> <li>-Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>-Aprendizaje basado en proyectos (ABPy)</li> <li>-Aprendizaje basado en TIC</li> <li>-Problemario</li> <li>-Modelaje</li> <li>-Planteamiento de hipótesis</li> <li>-Diagrama causa-efecto</li> <li>-Estudios de caso</li> <li>-Lectura e interpretación de textos</li> <li>-Aprendizaje autónomo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atención a dudas y comentarios</li> <li>-Planteamiento de preguntas guía</li> <li>-Preguntas detonadoras</li> <li>-Recuperación de saberes previos</li> <li>-Lectura comentada</li> <li>-Asesorías grupales</li> <li>-Dirección de prácticas</li> <li>-Asignación de tareas</li> <li>-Discusión dirigida</li> <li>-Organización de grupos</li> <li>-Supervisión de trabajos</li> <li>-Tutorías individuales</li> </ul>



-Aprendizaje cooperativo -Aprendizaje in situ	
--	--

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros -Software -Fotocopias -Videos -Presentaciones	-Proyector/cañón -Pizarrón -Computadoras

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
El profesor podrá realizar actividades evaluativas (exámenes parciales, trabajos extraclase, exposiciones, clases prácticas, etc.) durante el periodo escolar y de acuerdo a los resultados de éstas podrá eximir del examen final a aquellos estudiantes que demuestren un alto rendimiento.	Resolución acertada de reactivos. Resolución clara y coherente.	Aula	100%

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greub, W. (1978) Multilinear algebra. Segunda Edición. Springer Verlag. New York.</li> <li>• Lizama, C. (2012) Algebra Multilineal. Editorial Academia Española.</li> <li>• Lluís-Puebla, E. (2008) Álgebra Lineal, Álgebra Multilineal y K-Teoría Algebraica Clásica, Sociedad Matemática Mexicana, Segunda Edición.</li> <li>• Northcott, D.G. (2009) Multilinear Algebra. Cambridge University Press. Primera Edición.</li> </ul>



### Complementarias

- <http://www.ams.org/mathscinet/>
- <http://www.emis.de/MATH/JFM/JFM.html>
- <http://archives.math.utk.edu/>
- <http://www.emis.de/projects/EULER/>
- <http://www.worldscientific.com/page/worldscinet>
- <http://www.zentralblatt-math.org/zmath/en/>
- <http://www.ams.org/home/page>
- <http://www.smm.org.mx/smm/>
- <http://www.emis.de/>
- <http://www.conacyt.gob.mx>
- <http://arxiv.org/archive/math>
- <http://plato.stanford.edu/entries/algebra/>