



## Programa de estudio 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
	Lógica Matemática	BID	AFEL

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Lógica y Conjuntos, plan 2010
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 (una o dos palabras fijas)	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos) (30)**

**14.-Proyecto integrador (100)**

Academia de Álgebra y Geometría	N/A
---------------------------------	-----

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Dr. Jorge Álvarez Mena y M. en C. Luis Antonio Montero Ladrón de Guevara

**17.-Perfil del docente**

Licenciado en Matemáticas o posgrado en esta disciplina o áreas afines, con experiencia mínima de un año de trabajo en el área de las matemáticas, comprobable con: publicaciones, participación en eventos académicos, horas de docencia en el nivel superior, experiencia laboral asociada a las matemáticas, etc.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria (60)**

Intraprograma educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

El curso *Lógica Matemática* aparece en el primer periodo en cualquiera de las trayectorias académicas y pertenece al área de iniciación a la disciplina con valor de nueve créditos. En *Lógica Matemática*, mediante el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, se busca tender un puente para que el alumno de nuevo ingreso transite de la matemática del nivel medio superior, la cual consiste en operaciones mecanizadas y cálculos metodológicos, a un nivel más riguroso de la matemática exigido en posteriores cursos de la disciplina. En este curso el estudiante aprender como leer, como entender, como construir y como redactar demostraciones matemáticas, así como, a comprender el lenguaje y la estructura axiomática con la que se erige la matemática.

**21.-Justificación**

En el quehacer de un matemático se reconocen las actividades: identificar patrones, formular conjeturas acerca de esos patrones y entonces determinar la verdad o falsedad de esas conjeturas a través la demostración. Las demostraciones son el medio por el cual los matemáticos agregan aportes al cuerpo del conocimiento en la disciplina, ergo, es el más importante medio de comunicación en matemáticas. Para



Leer, comprender y construir la matemática son necesarios tres elementos: *el lenguaje* en el que se expresa y comunica, a saber, la Lógica; *la estructura axiomática* con la que se erige y el *método deductivo* con el que se valida cada bloque con el que se construye. El curso *Lógica Matemática* inicia al estudiante en el manejo de la inferencia lógica, el dominio del método deductivo, el uso de procedimientos para desarrollar demostraciones matemáticas, la redacción de demostraciones, observando lineamientos generales y en la comprensión del desarrollo de sistemas axiomáticos. Dado su alcance, el curso de *Lógica Matemática* es fundamental en la formación de los estudiantes y su influencia se vuelve decisiva en la permanencia de los mismos en el programa educativo.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante redacta demostraciones en temas elementales de la matemática, identificando el método de demostración, enunciando hipótesis, declarando las conclusiones, citando los hechos y argumentos en los que apoya los razonamientos, siguiendo las reglas de redacción del idioma castellano, usando correctamente la terminología y los símbolos matemáticos; sometiendo al escrutinio de sus pares el trabajo individual, con respeto, tolerancia y apertura a la crítica; para desarrollar el pensamiento lógico-matemático que lo prepara para cursos posteriores de la disciplina.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre el método deductivo en el desarrollo de un sistema axiomático elemental sencillo; en equipos proponen y demuestran proposiciones a partir de axiomas, definiciones y teoremas; aportando así teoremas elementales que se agregan y conforman al cuerpo del sistema axiomático en estudio; preparan su trabajo siguiendo lineamientos generales y lo presentan para la revisión minuciosa de los pares.

## 24.-Saberes

**Teóricos**

**Heurísticos**

**Axiológicos**



<p><b>Lógica de proposiciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposiciones y conectivos.</li> <li>- Formas proposicionales y tablas de verdad</li> <li>- Tautología, contradicción y paradoja.</li> <li>- Condicionales y bicondicionales</li> <li>- Equivalencia lógica</li> <li>Lógica de predicados</li> <li>- Proposiciones abiertas</li> <li>- Cuantificadores</li> <li>- Negación de cuantificadores</li> <li>- Traducción de proposiciones del castellano al lenguaje simbólico e inversamente.</li> </ul> <p><b>Inferencia lógica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglas de Inferencia y demostración.</li> <li>- Razonamientos no válidos</li> <li>- Demostración condicional</li> <li>- Inconsistencia de premisas</li> <li>- Demostración indirecta</li> <li>- Demostración de proposiciones con cuantificadores.</li> </ul> <p><b>Sistemas axiomáticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de un sistema axiomático elemental por inferencia lógica y el método deductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación y construcción de proposiciones y paradojas.</li> <li>-Construcción de tablas de valores de verdad para formas proposicionales.</li> <li>-Verificación de tautologías y contradicciones por tablas de verdad.</li> <li>-Verificación de la equivalencia entre formas proposicionales por tablas de verdad.</li> <li>-Construcción y simbolización enunciados cuantificados.</li> <li>-Negación de proposiciones cuantificadas en prosa y simbólicamente.</li> <li>-Demostración directa e indirecta a partir de premisas, mediante el uso de las leyes de inferencia, leyes de especificación universal y existencial, leyes de generalización universal y existencial.</li> <li>-Exposición del desarrollo de un sistema axiomático.</li> <li>-Demostración de proposiciones condicionales y bicondicionales, empleando el procedimiento progresivo-regresivo y los métodos: directo, por contrapositiva y por contradicción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad, dedicación y perseverancia para llevar a buen término actividades encomendadas.</li> <li>- Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual.</li> <li>- Apertura a la opinión de los compañeros.</li> <li>- Autonomía en la lectura y análisis.</li> <li>- Creatividad para generar propuestas y perseverancia para llevarlas al cabo.</li> <li>-Disposición para la colaboración.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><b>Métodos de demostración matemáticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostración directa</li> <li>- Demostración por contrapositiva</li> <li>- Demostración por contradicción</li> <li>- Inducción matemática.</li> </ul>	<p><b>de en</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Redacción de demostraciones siguiendo lineamientos generales: identificando hipótesis y conclusiones, citando los hechos usados en los razonamientos, usando correctamente la terminología y símbolos matemáticos, así como, siguiendo las reglas de redacción del idioma castellano.</li> <li>-Identificación de errores de tipo lógico, de terminología, simbología, de argumentos circulares, vacíos deductivos, de redacción.</li> <li>-Refutación de afirmaciones mediante contraejemplos o deduciendo contradicciones.</li> </ul>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición con apoyo tecnológico.</li> <li>- Investigación documental</li> <li>- Analogías</li> <li>- Discusión de problemas</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>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje cooperativo</li> <li>- Foros de discusión académica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención a dudas y comentarios</li> <li>- Preguntas detonadoras</li> <li>- Preguntas metacognitivas</li> <li>- Explicación de procedimientos</li> <li>- Recuperación de saberes previos</li> <li>- Asesorías grupales</li> <li>- Asignación de tareas</li> <li>- Supervisión de trabajos.</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
------------------------------	----------------------------



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libros</li> <li>- Antologías</li> <li>- Notas de clase</li> <li>- Software</li> <li>- Videos</li> <li>- Páginas web</li> <li>- Presentaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyector/cañón</li> <li>- Computadora</li> <li>-Tableta</li> <li>-Tableta gráfica</li> <li>- Pizarra digital</li> <li>- Pizarrón</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
E1: Tres exámenes parciales	Redacción coherente y bien argumentada, uso correcto de la terminología y simbolización.	Áulico	30%
E2: Tareas (1/semana).	Redacción coherente, bien argumentada, uso correcto de la terminología y simbolización, entrega puntual.	Áulico	30%
E3: Participación en clase.	Expresa de manera oral su trabajo individual mostrando orden en sus ideas, revelando el conocimiento de las leyes de inferencia y deducción. Emite opiniones, identifica y señala inconsistencias en el trabajo de los compañeros. Realiza las actividades de aprendizaje en clase.	Áulico	30%



E4: Reporte de lectura de obra literaria propuesta por el profesor.	1.- Foro de discusión moderado por el titular del curso, sobre temas abordados de la lectura. 2.- Entrega de una sinopsis de la lectura como requisito para participar en el foro.	Áulico	5%
E5: Exposición	Exposición oral del desarrollo de un sistema axiomático elemental, apoyado de una presentación multimedia.	Áulico	5%

### 28.-Acreditación

Para acreditar la EE el estudiante deberá cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008 y obtener una calificación mínima de 6 en alguna de las evaluaciones: ordinaria, extraordinaria, título de suficiencia. La calificación en cada una de las oportunidades de evaluación, se obtiene calculando el promedio ponderado de las valoraciones de las evidencias de desempeño:

$$C = C1 * 0.3 + C2 * 0.3 + C3 * 0.05 + C4 * 0.05 + C5 * 0.3,$$

Donde  $C_i$  es la valoración en escala 0-10, obtenida por la  $i$ -ésima evidencia de desempeño. Si la calificación  $C$  es mayor que 7, se puede exentar del examen ordinario con la calificación obtenida. En caso contrario se sigue la regla siguiente.

**Evaluación ordinaria, extraordinaria, a título de suficiencia:** La valoración  $C1$  se actualiza con la obtenida en el examen correspondiente; se permite la entrega de las evidencias de desempeño y se actualizan las valoraciones  $C_i$  en la fórmula.

### 29.-Fuentes de información

**Básicas**



1. Copi, I. M. (2001). *Lógica Simbólica*. SECSA.
2. Chartrand, Gary, Albert D. Polimeni, and Ping Zhang. (2018). *Mathematical Proofs: A Transition to Advanced Mathematics*. Pearson.
3. Gamut, L.T.F. (2002). *Introducción a la Lógica*. Universidad de Buenos aires.
4. Hammack, R. H. (2020). *Book of Proof*. Creative Commons. Disponible en: <http://www.people.vcu.edu/~rhammack/BookOfProof/> (visita: 8 de enero de 2020)
5. López Mateos, M. (2019). *Conjuntos, Lógica y Funciones*. MLN.
6. Páez A. (2007). *Introducción a la Lógica Moderna*. Universidad de los Andes.
7. Solow D. (2002). *How to Read and Do Proofs: An Introduction to Mathematical thought processes*. Jhon Wiley New York.
8. Suppes P., Hill S. (2004). *Introducción a la lógica Matemática*. Reverté.
9. De Nudler T.B, Nudler O. (1973). *Elementos de Lógica Simbólica*; Kapelusz.
10. Zubieta, G. (1971). *Manual de Lógica para Estudiantes de Matemáticas*. Trillas.
11. Zubieta, G. (2001). *Lógica Deductiva*, Publicaciones electrónicas SMM. Disponible en: [http://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos\\_archivos/T1.pdf](http://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos_archivos/T1.pdf) (visita: 8 de enero de 2020)

#### **Complementarias**

1. Arcos R. (1998). *El pensamiento y el lenguaje en la matemática: Notas de clase*. UC Venezuela.
2. Douglas S., Richard Sn. Andre, Maurice E. (2003). *A transition to Advanced Mathematics*. Adison Wesley.
3. Libeck M. N. (2006). *A Concise Introduction to Pure Mathematics*. Chapan and Hall CRC.