



**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 18009	<b><i>Geometría de Curvas y Superficies</i></b>	T	Ninguna

**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**

Academia de Algebra y Geometría	No aplica
---------------------------------	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

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**

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

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se sitúa en el área de formación terminal, con seis horas a la semana, tres de las cuales son de teoría y tres de práctica, con un valor de nueve créditos. En Geometría de Curvas y Superficies, se estudian los conceptos fundamentales de curvas y superficies en espacios euclidianos. El alumno profundizará, a través del análisis, la reflexión y abstracción, en los conceptos básicos como son: parametrizaciones de curvas y superficies, funciones entre superficies, curvatura y torsión de curvas, que le permitirá adquirir formación matemática de manera responsable y creativa para su desarrollo profesional. Se ofrecen 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 oportuna y éstas se basan en participación en clase, exámenes y trabajos extra-clases, y otras son evaluaciones mediante un examen de conocimiento general del curso. El profesor al inicio del curso deberá establecer las opciones de evaluación que tendrá esta Experiencia Educativa.
---

**21.-Justificación**

La Geometría de Curvas y Superficies proporciona métodos para la investigación y una primera aproximación al estudio de las variedades diferenciables en general. Su rápido,
--



extenso y ramificado desarrollo la convirtieron en una de las partes más importantes de las matemáticas desde el siglo XIX: su conocimiento se requiere en casi todas las disciplinas matemáticas actuales y juega un papel fundamental en las aplicaciones de las matemáticas a la ciencia y a la tecnología, por ejemplo en física y en ciencias atmosféricas.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas básicos de curvas y superficies en los espacios euclidianos, utilizando invariantes geométricos como la curvatura y se auxilia de ellos para visualizar los objetos de estudio con apoyo de las TIC, todo ello a través de su reflexión y análisis, con actitud de responsabilidad, colaboración, respeto, dedicación y perseverancia, para aportar soluciones a distintos problemas del campo de la ciencia y la tecnología.

## 23.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa tiene relación con el eje teórico toda vez que el estudiante adquiera habilidades de abstracción y análisis sobre la geometría de curvas y superficies; con el eje heurístico, al desarrollar habilidades y procesos que le permiten utilizar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas afines; y con el eje axiológico cuando interactúa en forma responsable y creativa en el proceso de solución de problemas teóricos y prácticos, desarrollando al mismo tiempo valores de respeto y compromiso social, entre otros.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvas simples y regulares.</li> <li>• Parametrización de curvas.</li> <li>• Puntos singulares y regulares.</li> <li>• Tangente a una curva.</li> <li>• Plano oscultador de una curva.</li> <li>• Contacto e intersección de curvas.</li> <li>• Longitud de una curva.</li> <li>• Curvatura de una curva.</li> <li>• Torsión de una Curva.</li> <li>• Fórmulas de Frenet.</li> <li>• Superficies elementales, simples y regulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica curvas simples y regulares a través de la derivación.</li> <li>• Reconoce distintos tipos de parametrización y las usa para una mejor descripción de curvas.</li> <li>• Localiza puntos singulares y regulares de una curva, para realizar una descripción local de la misma.</li> <li>• Interpreta de manera geométrica el concepto de recta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso para desarrollar habilidades en el manejo de la definición de curvas regulares y su caracterización.</li> <li>• 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 observaciones y sugerencias; tolerancia para reconocer los errores cometidos en la resolución de ejercicios y aprender de</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrización de una superficie.</li> <li>• Plano tangente a una superficie.</li> <li>• Área de una superficie.</li> <li>• Primera forma fundamental de una superficie.</li> <li>• Superficies isométricas.</li> <li>• Curvaturas de una superficie.</li> <li>• Segunda forma fundamental de una superficie.</li> <li>• Superficies mínimas</li> </ul>	<p>tangente a una curva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el plano oscultador de una curva para describir el movimiento de la misma.</li> <li>• Compara curvas distintas en cuanto a su proximidad.</li> <li>• Calcula la longitud de una curva e interpreta geométrica y físicamente el concepto.</li> <li>• Determina valores numéricos que expresan la forma de una curva.</li> <li>• Determina valores numéricos que expresan cómo una curva se sale de un plano.</li> <li>• Caracteriza curvas en el espacio a través de invariantes algebraicos.</li> <li>• Identifica superficies elementales, simples y regulares.</li> <li>• Reconoce distintos tipos de parametrización de superficies con el fin de obtener una apreciación mejor de las mismas.</li> <li>• Construye una aproximación lineal de superficies.</li> <li>• Calcula el área de una superficie a</li> </ul>	<p>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>
---	---	---



	<p>través de parametrizaciones adecuadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe invariantes algebraicos de superficies para comparar unas con otras.</li> <li>• Compara superficies a través de funciones que llevan una en la otra preservando distancias.</li> <li>• Determina invariantes para comparar superficies.</li> <li>• Describe invariantes algebraicos de superficies para comparar unas con otras.</li> <li>• Encuentra superficies de energía mínima bajo condiciones iniciales.</li> </ul>	
--	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura previa de tipo exploratorio del tema a abordar en clase.</li> <li>• Enlazar conocimiento previo con información nueva</li> <li>• Permanencia de conocimiento: mediante cuestionarios y resolución de problemas que precisan del conocimiento nuevo.</li> <li>• Transferencia de conocimiento en foros de discusión desde whatsapp.</li> <li>• Describe superficies usando invariantes de la geometría diferencial como: curvatura, torsión, formas fundamentales; exposición de su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación de saberes previos mediante preguntas indagadoras.</li> <li>• Exposiciones por parte del profesor que integre los elementos siguientes: Motivación; Estructuración; Ejecución; Conclusiones.</li> <li>• Propone reactivos para abordarlos en trabajo individual o en colectivo, en el aula o en casa; emite sugerencias y recomendaciones; modera las participaciones orales sobre el tema.</li> <li>• Coordina la exposición de alumnos de su trabajo individual o grupal.</li> </ul>



trabajo y retroalimentación por sus pares. • Resolución de reactivos, exposición de estos y retroalimentación por sus pares • Lectura, elaboración de reporte y participación en foro de discusión sobre la biografía de un matemático relevante en la disciplina en estudio.	• Propone lectura y posteriormente modera la discusión sobre el tema de la lectura.
---	---

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros.</li> <li>• Antologías.</li> <li>• Documentos en Internet.</li> <li>• Programas de cómputo.</li> <li>• Diapositivas.</li> <li>• Manuales de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalla.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Cañón de video.</li> <li>• Paquetes computacionales.</li> <li>• Aula equipada con: gises, plumones, borrador, Pintaron, pizarrón, plataforma, mesas duplex, sillas. Calculadora.</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen final escrito (Ordinario, Extraordinario, y otros establecidos por el Estatuto de los Alumnos)	Resolución acertada de reactivos. Resolución clara y coherente.	Aula	100%
El profesor podrá realizar actividades evaluativas (exámenes parciales, trabajos extra clase, 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.			

## 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

- DoCarmo, M. P. (1990) Geometría diferencial de curvas y superficies. Madrid, Alianza.
- O'neill, B. (2006) Elementary differential geometry. 2ª Edición, San Diego, Elsevier.
- Wawrzył'nczyk, A. (1996) Geometría de curvas y superficies. México, Anthropos-UAM.

### Complementarias

- Spivak, M. (1999) A comprehensive introduction to differential geometry. Vol. I y II, Houston, Publish or Perish Inc.
- Spivak, M. (1995) Calculus on Manifolds. Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company.
- <http://archives.math.utk.edu/topics/> (Consultada el 8/01/2020)
- <http://mathres.kevius.com/index.html> (Consultada el 8/01/2020)