



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Licenciatura en Matemáticas

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Matemáticas

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		<b>Principal</b>	<b>Secundaria</b>
	Geometría Diferencial	Area de Formación Terminal	

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

<b>Créditos</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>	<b>Total horas</b>	<b>Equivalencia (s)</b>
8	3	2	75	

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

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



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	5

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

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Algebra y Geometría	
---------------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
16 de enero de 2012	21 de Septiembre de 2012	25 de Enero de 2012

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

Francisco Gabriel Hernández Zamora
------------------------------------

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Matemáticas o posgrado en la disciplina de matemáticas.
---



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma Educativo (IPA)	Interdisciplinario
-------------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se sitúa en el área de formación terminal, con cinco horas a la semana, tres de las cuales son de teoría y dos de práctica, con un valor de ocho créditos. En Geometría Diferencial, se estudian los conceptos fundamentales de curvas y superficies en espacios euclidianos. El alumno profundizará, a través de análisis, la reflexión y abstracción, en los conceptos básicos como son: parametrizaciones y cartas, funciones entre superficies, curvatura y torsión, 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**

Esta experiencia educativa es eminentemente formativa, la geometría diferencial proporciona métodos para la investigación y una primera aproximación al estudio de las variedades diferenciables en general. Su rápido, extenso y ramificado desarrollo la han convertido 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 adquiere conocimientos básicos de la geometría diferencial como son el cálculo de invariantes de curvas y superficies, así como la interpretación de dichos invariantes, a través de su reflexión y análisis, y los aplica creativamente para la resolución de problemas teóricos y prácticos.

**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 diferencial; 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.</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> <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. Segunda forma fundamental de una superficie.</li> </ul>	<p>Análisis de la información.            Análisis de metodologías de acuerdo a los objetivos.            Búsqueda bibliográfica y en Internet, en español e inglés.            Construcción de reporte.            Modelar fenómenos/situaciones de otras disciplinas.            Resolución de problemas.            Autoaprendizaje.            Argumentación.            Asociación de ideas.            Formulación de preguntas.            Abstracción.            Inferencias            Plantear alternativas.</p>	<p>Interés cognitivo.            Creatividad.            Compromiso social.            Responsabilidad.            Honestidad.            Respeto.            Tolerancia a la frustración.            Trabajo en equipo y colaborativo.            Interés por la reflexión.</p>

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
----------------	--------------



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

<p>Atender las explicaciones del maestro en el salón de clases y estudiar los temas recomendados por él.</p> <p>Realizar satisfactoriamente las tareas y trabajos individuales o colectivos asignados por el maestro.</p> <p>Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros señalados en el texto y bibliografía.</p> <p>Asistir regularmente a asesoría con el maestro, para despejar dudas y reafirmar conceptos.</p> <p>Resolución de problemas aplicativos típicos.</p> <p>Búsqueda crítica en Internet de material relacionado con el curso (notas, exámenes, ejercicios).</p> <p>Comparación de contenidos de esta experiencia educativa con los de experiencias equivalentes en otras instituciones con la finalidad de identificar los saberes teóricos fundamentales.</p>	<p>Motivar la presentación del concepto, viéndolo como herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.</p> <p>Utilizar, cuando sea posible argumentos que puedan ser tanto visuales como algebraicos y numéricos, de manera que se ayude a clarificar un concepto o resultado.</p> <p>Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.</p> <p>Proponer trabajos extra-clase, individuales o colectivos. Estos trabajos pueden consistir en resolver ejercicios, realizar proyectos de investigación o bien asignar algún material de auto-estudio.</p> <p>Introducir el uso de tecnología tanto en el salón de clases como fuera de él.</p> <p>Discusiones grupales en torno a los ejercicios.</p>
--	--

**26.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>Libros.</p> <p>Antologías.</p> <p>Documentos en Internet.</p> <p>Programas de cómputo.</p> <p>Diapositivas.</p> <p>Manuales de prácticas.</p>	<p>Proyector de acetatos.</p> <p>Pantalla.</p> <p>Computadora.</p> <p>Cañón de video.</p> <p>Paquetes computacionales.</p> <p>Aula equipada con: gises, plumones, borrador, pintarrón, pizarrón, plataforma, mesas duplex, sillas.</p> <p>Calculadora.</p>



**27.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<i>Opción 1</i>			
<p>El profesor deberá 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. Opciones a determinar por el académico a cargo de la experiencia educativa, al inicio del curso.</p>			
<i>Opción 2</i>			
Examen final escrito (Ordinario, Extraordinario y otros establecidos por el Estatuto de los Alumnos)	Resolución acertada de reactivos. Resolución clara y coherente.	Aula	Aula
<p>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.</p>			

**28.-Acreditación**

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo y en promedio el 60% de los criterios de desempeño.

**29.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O'neill, B. Elementary differential geometry. Academic Press. 2006.</li> <li>• Wawrzyłnczyk, A. Geometría de curvas y superficies. Ed. Anthropos-UAM. 1996.</li> <li>DoCarmo, M. P. Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza. MAdrid 1990.</li> </ul>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Complementarias**

- Spivak, M. A comprehensive introduction to differential geometry. Vol. I, II. 1970.
- Pogorélov, A. V. Geometría Diferencial. Editorial MIR. Moscú. 1977.
- Spivack, M. Cálculo en Variedades. Reverté. Barcelona 1988.
- <http://archives.math.utk.edu/topics/> (Consultada el 19/09/2006)
- <http://www.matematicas.net/> (Consultada el 15/ago/2016)
- Mathematics Resources on the Internet. <http://mathres.kevius.com/index.html> (Consultada el 15/ago/2016)