



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

**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional Matemáticas año 2020**

**I. Área Académica**

Área Académica Técnica
------------------------

**2. Programa Educativo**

Licenciatura en Matemáticas
-----------------------------

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Matemáticas	Xalapa

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MTAG I8009	Geometría de Curvas y Superficies

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Terminal	Optativa

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Álgebra y Geometría

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	3	0	90	9	Ninguna

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje		12. Espacio	13. Relación disciplinaria	14. Oportunidades de evaluación
M: Curso-Taller	A: Presencial	Intraprograma Educativo	Interdisciplinar	Todas

**15. EE prerequisite(s)**

No aplica
-----------

**16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje**

Máximo	Mínimo
40	10

### 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

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. Para acreditar esta EE, la/el estudiante debe cumplir con el dominio de los conceptos y métodos revisados, mismos que se comprueban con una prueba final y/o resolución de ejercicios entregados o expuestos. En este contexto, también se impulsa una visión educativa basada en la sustentabilidad, el respeto a los derechos humanos y la inclusión, al procurar un espacio de aprendizaje equitativo, accesible y respetuoso de la diversidad. Se reconoce la importancia de formar ciudadanos comprometidos con su entorno social y ambiental, capaces de aplicar sus conocimientos matemáticos de manera ética y responsable en beneficio de la sociedad.

### 18. Unidad de competencia (UC)

La/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.

### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar curvas simples y regulares a través de la derivación.</li> <li>• Reconocer distintos tipos de parametrización y las usa para una mejor descripción de curvas.</li> <li>• Localizar puntos singulares y regulares de una curva, para realizar una descripción local de la misma.</li> <li>• Interpretar de manera geométrica el concepto de recta tangente a una curva.</li> <li>• Identificar el plano oscultador de una curva para describir el movimiento de la misma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrización de curvas.</li> <li>• Curvas simples y regulares.</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> <li>• Parametrización de una superficie.</li> <li>• Plano tangente a una superficie.</li> <li>• Área de una superficie.</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.</li> <li>• Apertura para aceptar las observaciones y sugerencias.</li> <li>• Tolerancia para reconocer los errores cometidos en la</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar curvas distintas en cuanto a su proximidad.</li> <li>• Calcular la longitud de una curva e interpreta geométrica y físicamente el concepto.</li> <li>• Determinar valores numéricos que expresan la forma de una curva.</li> <li>• Determinar valores numéricos que expresan cómo una curva se sale de un plano.</li> <li>• Caracterizar curvas en el espacio a través de invariantes algebraicos.</li> <li>• Identificar superficies elementales, simples y regulares.</li> <li>• Reconocer distintos tipos de parametrización de superficies con el fin de obtener una apreciación mejor de las mismas.</li> <li>• Construir una aproximación lineal de superficies.</li> <li>• Calcular el área de una superficie a través de parametrizaciones adecuadas.</li> <li>• Describir invariantes algebraicos de superficies para comparar unas con otras.</li> <li>• Comparar superficies a través de funciones que llevan una en la otra preservando distancias.</li> <li>• Determinar invariantes para comparar superficies.</li> <li>• Encontrar superficies de energía mínima bajo condiciones iniciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>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> <li>• Respeto a los derechos humanos en la realización de sus actividades.</li> <li>• Sentido de la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente en la realización de sus actividades.</li> </ul>
--	---	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	( X ) Actividad presencial	( ) Actividad virtual o ( ) En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura previa de tipo exploratorio del tema a abordar en clase.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Descripción de superficies.</li> <li>• Exposición de trabajo asignado.</li> <li>• Retroalimentación de las exposiciones.</li> <li>• Elaboración de reporte de Lecturas.</li> <li>• Participación en foro de discusión sobre la biografía de un matemático relevante en la disciplina en estudio.</li> </ul>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación de saberes previos mediante preguntas indagadoras.</li> <li>• Exposiciones, por parte de la/del profesor, que integren 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.</li> <li>• Modera las participaciones orales.</li> <li>• Coordina la exposición de los trabajos individuales y grupales de las/los alumnos.</li> <li>• Propone lecturas y posteriormente modera la discusión sobre los temas de la lectura.</li> </ul>	

## 21. Apoyos educativos.

Libros, antologías, documentos en Internet, programas de cómputo, diapositivas, manuales de prácticas, pantalla, computadora, cañón de video, calculadora, paquetes computacionales, aula equipada con: gises, plumones, borrador, pintarrón, pizarrón, plataforma, mesas, sillas.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exámenes parciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución clara y coherente.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Pertinencia.</li> <li>• Calidad.</li> </ul>	Técnica: prueba.  Instrumento: clave de examen.	70%
Trabajos extraclase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia.</li> <li>• Pertinencia.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Redacción.</li> <li>• Ortografía.</li> </ul>	Técnica: portafolio de evidencias.  Instrumento: rúbrica.	20%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad.</li> <li>• Modulación de voz.</li> <li>• Congruencia.</li> <li>• Lenguaje y expresiones.</li> </ul>	Técnica: observación directa.  Instrumento: registro de observaciones.	10%
			Porcentaje total: 100%

## 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, la/el estudiante deberá alcanzar como mínimo y en promedio el 60% de las evidencias de desempeño, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008, y de acuerdo al mismo estatuto, el estudiante tiene derecho a presentar un examen final ordinario.

## 24. Perfil académico del 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; con experiencia profesional y/o experiencia en investigación en el ámbito de su disciplina y experiencia docente en instituciones de educación superior en el área de las matemáticas.

## 25. Fuentes de información

DoCarmo, M. P. (1990) *Geometría diferencial de curvas y superficies*. Madrid, Alianza.  
O'Neill, B. (2006) *Elementary differential geometry*. 2ª Edición, San Diego, Elsevier.  
Wawrzynczyk, A. (1996) *Geometría de curvas y superficies*. México, Anthropos-UAM.  
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.  
Mathematics Resources on the Internet, <http://mathres.kevius.com/index.html> (Consultada el 27 de febrero de 2025)

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

## 27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

### Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Dr. Francisco Gabriel Hernández Zamora

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Francisco Gabriel Hernández Zamora
- Dr. Josué Ramírez Ortega