



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 I8010	Geometría Diferencial

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 Diferencial proporciona métodos para la investigación y una aproximación más cercana 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. 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 de variedades diferenciales, utilizando las herramientas del cálculo en variedades y se auxilia de ellas 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, aportando soluciones a distintos problemas del campo de la ciencia y la tecnología.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce distintos tipos de parametrización. Describe distintas coordenadas de variedades. Identifica Estructuras diferenciales. Describe función diferenciable en términos de sus coordenadas. Localiza puntos singulares y regulares de una curva, para realizar una descripción local de la misma. Interpreta de manera geométrica el concepto de haz tangente a una variedad. Identifica puntos de funciones regulares. 	<ul style="list-style-type: none"> Estructuras diferenciables. Cartas y atlas. Estructura de variedad. Funciones diferenciables. Subvariedades, inmersiones y submersiones. Vectores tangentes. Diferencial de una función y su cálculo en coordenadas. El haz tangente y el haz cotangente. Particiones de la unidad. Teoremas de la función inversa y de la función implícita. Campos vectoriales. Orientación de una variedad. 	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso para desarrollar habilidades en el manejo de la estructura de variedades y funciones diferenciables. Responsabilidad, dedicación y perseverancia con las actividades en clase y en la resolución de problemas de tarea. Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual. Apertura para aceptar observaciones y sugerencias. Tolerancia para reconocer los errores

<ul style="list-style-type: none"> • Aproxima variedades de manera local a través de la aplicación exponencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vectoriales, curvas y flujos. • La aplicación exponencial. • Propiedades básicas de la aplicación exponencial. 	<p>cometidos en la resolución de ejercicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprender de estos a través de la reflexión, autocrítica y discernimiento. • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto. • Respeto por los derechos humanos. • Sentido de la sustentabilidad. • Preocupación por el cuidado del ambiente.
--	---	--

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

	(X) Actividad presencial	() Actividad virtual o () En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Flujo. • Exposición con apoyo tecnológico variado. • Lluvia de ideas. • Matriz de clasificación. • Recursos mnemotécnicos. • Reportes de lectura. • Analogías. • Discusión de problemas. • Investigación documental. • Aprendizaje basado en problemas (ABPs). • Aprendizaje basado en proyectos (ABPy). • Aprendizaje basado en TIC. • Problemario. • Planteamiento de hipótesis. • Cuestionarios. • Estudios de caso. • Aprendizaje autónomo. • Aprendizaje cooperativo. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje in situ. 	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios. • Planteamiento de preguntas guía. • Preguntas detonadoras. • Explicación de procedimientos. • Recuperación de saberes previos. • Lectura comentada. • Asesorías grupales. • Discusión dirigida. • Organización de grupos. • Tutorías individuales. 	

21. Apoyos educativos.

Libros, software, fotocopias, animaciones, presentaciones, proyector/cañón, pantalla, pizarrón, computadoras.

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 (Academia, Dirección de Facultad y Dirección General del Área Académica Técnica), previo a su impartición y presentarla 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"> • Resolución clara y coherente. • Suficiencia. • Pertinencia. • Calidad 	Técnica: Prueba Instrumento: Clave de examen	70%
Trabajos extraclase	<ul style="list-style-type: none"> • Congruencia. • Pertinencia • Calidad. • Redacción • Ortografía 	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"> • Claridad • Modulación de voz. • Congruencia. • Lenguaje y expresiones 	<p>Técnica: observación directa.</p> <p>Instrumento: registro de observaciones.</p>	10%
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar esta experiencia educativa la/el estudiante deberá alcanzar como mínimo en el indicador de desempeño el 60% y cumplir el porcentaje de asistencia establecido por el Estatuto de Alumnos 2008, con lo cual se exime el examen final ordinario, en otro caso, de acuerdo con el mismo estatuto, el estudiante tiene derecho a presentar el 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

Lee J. M. (2012). *Introduction to smooth manifolds*. 2ª Edición, New York, Springer.

Guillemin, V., Pollack, A. (2003) *Topología Diferencial*. México, Sociedad Matemática Mexicana.

Spivak, M. (1999) *A comprehensive introduction to differential geometry. Vol. I y II*, Houston, Publish or Perish Inc.

Boothby, W.M. (1986) *An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry*. Orlando, Academic Press, inc.

Lang S. (1995) *Differential and Riemannian manifolds*. New York, Springer-Verlag.

Spivak, M. (1995) *Calculus on Manifolds*. Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company.

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