



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
MTMM 18016	Temas Avanzados de Ecuaciones Diferenciales

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Métodos Matemáticos

## 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	Interdisciplinario	Todas
--------------------	------------------	-------------------------	--------------------	-------

## 15. EE prerequisito(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**

Esta experiencia educativa permite a estudiantes que la cursan incrementar sus saberes respecto a las herramientas y teorías para estudiar las ecuaciones diferenciales desde una perspectiva cualitativa. La relación entre la unidad de competencia, los saberes, las estrategias generales y la evaluación integral del aprendizaje, radica en la apropiación que obtiene el estudiante de conceptos básicos de bifurcaciones, facilitándole la clasificación de las mismas y su relación con la interpretación de las soluciones de los sistemas de ecuaciones diferenciales, principalmente en aquellos casos en que no es posible obtenerlas de forma explícita. A partir de esto, se obtiene un pensamiento crítico y reflexivo para intervenir en situaciones que requieran el uso de las matemáticas, tales como: interpretar fenómenos de la naturaleza y la sociedad, generar nuevos conocimientos para la propia disciplina o disciplinas afines, aplicar estos conocimientos o los ya existentes, predecir el comportamiento futuro de fenómenos, optimizar procesos, ejecutar y controlar planes de control de calidad, diseñar y analizar experimentos, obtener información para poder tomar decisiones oportunas a partir de grandes volúmenes de datos, impartir clases de matemáticas; con ética, respeto y responsabilidad.

## **18. Unidad de competencia (UC)**

La/el estudiante utiliza las herramientas de teoría cualitativa para estudiar herramientas de ecuaciones diferenciales; trabajando en forma independiente y/o colaborativa, con disciplina y espíritu crítico, y los comunica utilizando argumentos lógicos; para comprender la utilidad de estos saberes en modelos matemáticos asociados a diversas áreas de las ciencias sociales y naturales.

## **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Generación de ideas</li> <li>• Observación de patrones</li> <li>• Organización de la información.</li> <li>• Relación de información</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Realización de presentaciones.</li> <li>• Redacción de documentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bifurcaciones discretas: La ecuación Logística.</li> <li>• Bifurcaciones continuas: bifurcación fold, bifurcación tipo Hopf, bifurcación tipo silla nodo, transcritica, bifurcación hacia atrás, bifurcación tridente.</li> <li>• Funciones de Lyapunov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomía</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Ética</li> <li>• Interacción individual y grupal</li> <li>• Interés</li> <li>• Perseverancia</li> <li>• Respeto</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Respeto por los derechos humanos.</li> <li>• Sentido de la sustentabilidad.</li> <li>• Preocupación por el cuidado del ambiente.</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>• Investigación documental</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Imitación de modelos</li> <li>• Modelaje</li> <li>• Planteamiento de hipótesis</li> <li>• Simulación</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Aprendizaje in situ</li> <li>• Aprendizaje interdisciplinario</li> </ul>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> </ul>	

## 21. Apoyos educativos.

Libros, software, fotocopias, páginas web, presentaciones, manual, 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 (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>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Claridad</li> </ul>	Técnica: Prueba Instrumento: Clave de examen	80%

Trabajos extraclase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Claridad</li> </ul>	Técnica: Análisis de desempeño  Instrumento: Lista de cotejo	10%
---------------------	--	--	-----

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Calidad</li> </ul>	Técnica: Observación directa  Instrumento: Lista de cotejo	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%, con lo cual se podrá eximir el examen final ordinario, en otro caso, de acuerdo al Estatuto de Alumnos 2008, la/el estudiante tiene derecho a presentar el examen final ordinario.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en matemáticas, matemáticas aplicadas, físico matemáticas, actuaria 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

- Brauer, F.; Jhon A. N. (1989) *The Qualitative Theory of Ordinary Differential Equations: An Introduction*, New York, Dover.
- Elaydi S. (2005) *An introduction to difference equations*, 3a edition, New York, Springer Verlag.
- García M. P., De la Lanza E. C. (1984) *Ecuaciones diferenciales y en diferencias*, México, Limusa.
- Hirsch, M.; Smale, S.; Devaney, R. (2013) *Differential Equations, Dynamical Systems and Introduction to Chaos*, 3a edition, Academic Press.
- Murray, J. (2003) *Mathematical Biology*, New York, Springer
- Perko, L. (2001) *Differential equations and dynamical systems*, 3a edition, New York, Springer Science.
- Pontriaguin, L. S. (1973) *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*, Aguilar Madrid.
- Simmons, F. (1993) *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas*. McGraw-Hill.

### 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:**

- Dra. Brenda Tapia Santos

**Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Dra. Brenda Tapia Santos