



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 18005	Ecuaciones Diferenciales II

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Métodos Matemáticos

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
4	2	0	90	10	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)**

Ecuaciones Diferenciales I
----------------------------

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

Máximo	Mínimo
40	10

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

Las ecuaciones diferenciales son una herramienta fundamental en la modelación de fenómenos en diversas áreas del conocimiento, como la física, la biología, la economía y la ingeniería. Esta experiencia educativa permite a la/el estudiante comprender la formulación y el análisis de modelos matemáticos, desarrollando competencias clave en la solución de problemas y en el análisis del comportamiento de sistemas dinámicos. A través de estrategias de aprendizaje como la resolución de problemas aplicados, la modelación computacional y el trabajo colaborativo, esta EE fortalece habilidades heurísticas y fomenta el pensamiento crítico en la toma de decisiones con ayuda de modelos matemáticos. La evaluación del aprendizaje incluirá la elaboración de proyectos de modelación, pruebas escritas y presentaciones de casos aplicados, así como resolución de problemas. Además, esta EE contribuye a la formación integral de el/la estudiante al promover valores como la ética, la sustentabilidad en la toma de decisiones y el trabajo en equipos interdisciplinarios. Se vincula con los ejes transversales institucionales, incentivando a la equidad y el análisis de problemas de impacto social y ambiental.

### 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante métodos analíticos y cualitativos, para modelar la resolución de problemas y predecir el comportamiento de fenómenos en diferentes contextos, aplicando herramientas computacionales para la interpretación de soluciones, trabajando de manera colaborativa e independiente, con disciplina y pensamiento crítico, y comunicando sus resultados con argumentos lógicos y rigor matemático

### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación de ideas</li> <li>• Autoaprendizaje</li> <li>• Búsqueda y análisis de información bibliográfica, hemerográfica</li> <li>• Deducción de información</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales</li> <li>• Generación de ideas</li> <li>• Lectura crítica y analítica para las aplicaciones</li> <li>• Detección de patrones para la resolución y representación de problemas en sistemas dinámicos</li> <li>• Organización de la información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoremas de existencia y unicidad de Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en forma normal, lineales y no lineales</li> <li>• Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.</li> <li>• Exponencial de matrices.</li> <li>• Conjunto de soluciones linealmente independientes y matrices fundamentales.</li> <li>• Puntos críticos y linealización.</li> <li>• Plano fase.</li> <li>• Estabilidad.</li> <li>• Bifurcación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición para realizar búsqueda de material adicional que complemente la importancia de los teoremas de existencia y unicidad.</li> <li>• Interés cognitivo por el tema, tolerancia hacia el concepto abstracto, crítica individual y grupal para superar las dificultades que presente el concepto.</li> <li>• Creatividad al identificar soluciones y sistemas de ecuaciones</li> <li>• El trabajo en equipo como estrategia en la resolución de problemas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones (Físicas, Biológicas, Económicas, etc.)</li> </ul>	<p>diversos para el tema de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad, dedicación y perseverancia con las actividades en clase y en la resolución de problemas de la tarea.</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	( X ) Actividad virtual o ( ) En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica de los temas de aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden, de segundo orden y de orden n.</li> <li>• Implementación de modelación y simulaciones para ilustrar estabilidad e inestabilidad de sistemas de ecuaciones.</li> <li>• Planteamiento de hipótesis sobre los puntos críticos y la linealización de los sistemas de ecuaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de plataformas virtuales, tales como Eminus 4, Zoom y Microsoft Teams, entre otros.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de procedimientos matemáticos para la comprensión de los teoremas de existencia y unicidad.</li> <li>• Aplicación de preguntas detonadoras para fomentar el saber de la estabilidad.</li> <li>• Discusión sobre aplicaciones de los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de herramientas computacionales., trabajo en línea y virtual.</li> </ul>

	sistemas dinámicos en diferentes áreas del conocimiento.	
--	--	--

## 21. Apoyos educativos.

Libros, antologías, software matemático: Mathematica, Matlab, Python; páginas web, proyector/cañón, pantalla, pizarrón físico y virtual, computadoras. Plataformas de gestión de aprendizaje: Eminus 4, Teams.

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, 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

Coddington, E. (1979) *Una Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*, México, CECSA.  
Hirsch, M. y Smale, S. (1983) *Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Álgebra Lineal*, Madrid, Ed. Alianza.  
Michael, E. T. (2011) *Introduction to differential equations*, USA, American Mathematical Society.  
Simmons, F. (1977) *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas*, México, McGraw-Hill.  
Braun, M. (1990) *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*, México, Grupo Editorial Iberoamericana.  
Dettman, J. W. (1986) *Introduction to Linear Algebra and Differential Equations*, New York, Dover.  
Imaz, C. y Vorel, Z. (1968) *Ecuaciones diferenciales ordinarias*, México, Limusa- Wiley.

## 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
- Dr. Evodio Muñoz Aguirre

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Evodio Muñoz Aguirre