



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 18004	Ecuaciones Diferenciales I

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinaria	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	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

## 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

## 12. Espacio

## 13. Relación disciplinaria

## 14. Oportunidades de evaluación

M: Curso-Taller	A: Presencial	Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria	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

La experiencia educativa Ecuaciones Diferenciales I, constituye un pilar fundamental en la formación académica y profesional, al proporcionar los conocimientos teóricos y metodológicos esenciales para el análisis de sistemas dinámicos y la construcción de modelos matemáticos que describen fenómenos del mundo real.

Las ecuaciones diferenciales ordinarias permiten formular, estudiar y resolver modelos aplicables en múltiples campos del conocimiento como la física, la biología, la economía, y la ingeniería, lo que fortalece el carácter interdisciplinario del quehacer matemático. En este contexto, el curso contribuye significativamente al perfil de egreso del estudiante de matemáticas, al desarrollar las siguientes competencias específicas:

- Resolver problemas complejos mediante la formulación, análisis y solución de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales.
- Aplicar diversas técnicas cualitativas y cuantitativas para el estudio de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Desarrollar pensamiento lógico, abstracto y crítico al seleccionar e implementar métodos adecuados de solución.
- Comunicar de manera clara, rigurosa y estructurada los resultados de un análisis matemático en contextos académicos y profesionales.
- Fortalecer la autonomía en el aprendizaje matemático y en el uso responsable de herramientas tecnológicas para el análisis simbólico y numérico.

Finalmente, la EE contribuye a la formación integral del estudiante conforme a los ejes del Plan de Trabajo 2021–2025 de la Universidad Veracruzana. En particular:

- Sustentabilidad y responsabilidad social: fomenta una actitud crítica hacia los problemas que impactan al entorno natural y social, a través del análisis de modelos aplicables a estos contextos.
- Innovación educativa: incorpora tecnologías digitales y estrategias didácticas centradas en el estudiante, que promueven el aprendizaje activo y significativo.
- Transversalidad académica: estimula la articulación del pensamiento matemático con otras áreas del saber científico, favoreciendo el trabajo interdisciplinario y colaborativo.

En síntesis, Ecuaciones Diferenciales I desempeña un papel clave en el desarrollo de competencias disciplinares, profesionales y transversales del futuro matemático, preparándolo para enfrentar con solidez los desafíos académicos y científicos del siglo XXI.

## 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante aplica métodos analíticos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de orden superior, en contextos teóricos y aplicados, analizando y modelando fenómenos naturales, de manera independiente y colaborativa, con disciplina, pensamiento crítico y actitud reflexiva, y comunica sus resultados con claridad y rigor lógico.

## 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrolla la capacidad de abstracción para</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuaciones diferenciales de primer orden: separables,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Creatividad en la resolución de problemas</li></ul>

<p>simplificar y modelar problemas complejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica técnicas de análisis y resolución de problemas para encontrar soluciones efectivas.</li> <li>• Asocia ideas y conceptos para generar nuevas perspectivas y enfoques.</li> <li>• Realiza búsquedas bibliográficas en internet en español e inglés para obtener información relevante y actualizada.</li> <li>• Formula preguntas pertinentes para guiar su investigación y análisis.</li> <li>• Identifica variables clave en problemas matemáticos y científicos para la modelación de fenómenos naturales.</li> </ul>	<p>homogéneas, lineales, exactas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones de orden superior: lineales con coeficientes constantes, coeficientes indeterminados, variación de parámetros.</li> <li>• Espacio vectorial de soluciones de ecuaciones homogéneas.</li> <li>• Ecuación de Euler.</li> <li>• Método de coeficientes indeterminados.</li> <li>• Método de variación de parámetros.</li> <li>• Transformada de Laplace y su inversa.</li> </ul>	<p>matemáticos, generando soluciones innovadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés cognitivo al investigar y profundizar en temas matemáticos complejos.</li> <li>• Responsabilidad en sus tareas y proyectos, cumpliendo con los plazos y estándares establecidos.</li> <li>• Trabajo en equipo de manera colaborativa, contribuyendo al éxito del grupo con respeto y empatía.</li> <li>• Practica la tolerancia, respetando las opiniones y perspectivas de sus compañeros, en un ambiente multidisciplinario.</li> <li>• Muestra constancia en su esfuerzo y dedicación al estudio de las matemáticas.</li> <li>• Mantiene disciplina en su trabajo, organizando su tiempo y recursos de manera eficiente.</li> <li>• Actúa con honestidad en todas sus actividades académicas, evitando el plagio y la deshonestidad.</li> <li>• Respeto a los compañeros y profesores, fomentando un ambiente de aprendizaje positivo.</li> <li>• Respeto a los derechos humanos, promoviendo la igualdad y la justicia.</li> <li>• Sentido de la sustentabilidad, aplicando prácticas que favorecen el cuidado del medio ambiente.</li> </ul>
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Preocupación por el cuidado del ambiente, participando en iniciativas ecológicas y sostenibles.</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>Discusión estructurada de problemas. Análisis colectivo de problemas representativos con énfasis en el razonamiento matemático: Fomentar el pensamiento crítico y la comprensión profunda de conceptos.</li> <li>Modelaje matemático guiado. Formulación de EDO a partir de fenómenos reales con acompañamiento docente. Desarrollar habilidades de modelación y contextualización matemática.</li> <li>Aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipos para resolver tareas desafiantes y promover el aprendizaje entre pares. Fortalecer la colaboración y la comunicación matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploración interactiva con simuladores. Uso de simuladores para visualizar soluciones de EDO y analizar efectos de parámetros: GeoGebra, Desmos, PhET.</li> <li>Foro de discusión en plataforma educativa. Análisis colaborativo de problemas o modelos planteados; justificación de soluciones: Moodle, Google Classroom, Edmodo.</li> <li>Ánalysis de videos o tutoriales. Visualización guiada de contenido audiovisual seguido de actividades de aplicación: YouTube, Khan Academy, UNAMx, Edpuzzle.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planteamiento de preguntas guía. Uso de preguntas estratégicas para orientar la clase y promover la indagación. Estimular la reflexión y estructuración del conocimiento.</li> <li>Dirección de prácticas resolutivas. Sesiones presenciales centradas en la aplicación guiada de métodos de solución de EDO. Consolidar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Videoclase con pizarra digital interactiva. Desarrollo de temas con participación activa mediante herramientas de escritura compartida. Zoom, Google Meet + Jamboard/Whiteboard.</li> <li>Retroalimentación en video (personal o grupal). Grabación de observaciones y correcciones sobre tareas entregadas por los</li> </ul>

	<p>procedimientos mediante resolución supervisada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación inmediata durante clase. Corrección y orientación en tiempo real mientras se realizan actividades en clase. Asegurar el aprendizaje oportuno y corregir errores de base.</li> </ul>	<p>estudiantes: Loom, Screencast-O-Matic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios autocalificables con retroalimentación inmediata. Evaluaciones formativas con respuestas automáticas y explicaciones personalizadas: Google Forms, Moodle, Socrative.</li> </ul>
--	---	---

## 21. Apoyos educativos.

<p>Libros especializados en Ecuaciones diferenciales.</p> <p>Eminus 4 como plataforma institucional de aprendizaje.</p> <p>Material multimedia y tecnológico tales como:</p> <p>Videos tutoriales y cursos en YouTube sobre ecuaciones diferenciales como: MIT Open course ware.</p> <p>Video proyector y pantalla para presentaciones interactivas.</p> <p>Computadoras con lenguajes de programación instalado.</p> <p>Plataformas de foros y colaboración tales como Google Drive y Microsoft Teams.</p> <p>Recursos físicos en el aula: Pizarrón y plumones de colores para explicaciones visuales, mesas y sillas para trabajo colaborativo.</p> <p>Biblioteca física con acervo en temas de Ecuaciones Diferenciales.</p>
---

## 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>	<p>Técnica: Prueba</p> <p>Instrumento: Clave de examen</p>	80%
Trabajos extraclase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Claridad</li> </ul>	<p>Técnica: Análisis de desempeño</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo</p>	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>	<p>Técnica: Observación directa</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo</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%, 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

- Borrelli, R.; Coleman, C. S. (2002) *Ecuaciones Diferenciales, Una Perspectiva de Modelación*, México, Oxford University Press.
- Boyce, W.; DiPrima, R. (2010) *Ecuaciones diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera*, México, (5<sup>a</sup>) Ed. Limusa.
- Denis G. Zill. (2006) *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, México, (8<sup>a</sup>) Edición International Thompson Editores.
- Edwards, C. H.; Peney, D. E. (2004) *Elementary Differential Equations with Boundary value Problems*, New Jersey, Prentice Hall.
- Nagle, R. (2005) *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera*, México, (4<sup>a</sup>) Ed. Pearson Educación.
- Taylor, M. E. (2011) *Introduction to differential equations*, U.S.A., American Mathematical Society.
- Blanchard, P., Devaney, R., Hall, G. (1999) *Ecuaciones Diferenciales*, México, International Thomson Editores.
- Charles, R. *Elementary Differential Equations*, (2019)
- Braun, M. (1990) *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*, México, Grupo Editorial Iberoamericana.
- Coddington, E. (1979) *Una Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. CECSA. México, 1979.
- Millar, R. K.; Michel, A. N. (2007) *Ordinary Differential Equations*, New York, Academic Press.
- Simmons, F. (1993) *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas*, México, McGraw-Hill.
- Espinosa H., E. J., Canals N. I., Muñoz M. I., Pérez F. R., Prado P. C. D., Santiago A. R. D. y Ulín J. C. A., (s. f.) *Ecuaciones diferenciales*. Recuperado el 27 de febrero de 2025 de <http://canek.uam.mx/Ecuaciones/Ecuaciones.php>

## 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:**

- Dr. Francisco Sergio Salem Silva