



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 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	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	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 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
• Desarrolla la capacidad de abstracción para	• Ecuaciones diferenciales de primer orden: separables,	• Creatividad en la resolución de problemas

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

		<ul style="list-style-type: none"> • Preocupación por el cuidado del ambiente, participando en iniciativas ecológicas y sostenibles.
--	--	---

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

	procedimientos mediante resolución supervisada. • 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.	estudiantes: Loom, Screencast-O-Matic. • Cuestionarios autocalificables con retroalimentación inmediata. Evaluaciones formativas con respuestas automáticas y explicaciones personalizadas: Google Forms, Moodle, Socrative.
--	---	---

21. Apoyos educativos.

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

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"> • Congruencia • Argumentación • Claridad 	Técnica: Prueba Instrumento: Clave de examen	80%
Trabajos extraclase	<ul style="list-style-type: none"> • Congruencia • Argumentación • Claridad 	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"> • Congruencia • Argumentación • Calidad 	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

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, (5ª) Ed. Limusa.

Denis G. Zill. (2006) *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, México, (8ª) 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, (4ª) 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