



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**SD**  
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Matemáticas 2003**

**Programa de Estudios:**

**Ecuaciones en Derivadas Parciales**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Matemáticas 2003**

Unidad de aprendizaje **Ecuaciones en Derivadas Parciales** Clave **L31767**

Carga académica	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Seriación	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales	Ecuaciones Diferenciales Parciales de Segundo Orden Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales
	UA Antecedente	UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

**Formación común**

Biología 2003	<input type="checkbox"/>	Biotechnología 2010	<input type="checkbox"/>
Física 2003	<input type="checkbox"/>		

**Formación equivalente**

	<b>Unidad de Aprendizaje</b>
Biología 2003	<input type="text"/>
Biotechnología 2010	<input type="text"/>
Física 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

Las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden aparecen en la modelación de innumerables fenómenos físicos, como el de encontrar la forma de la tierra, describir el movimiento de fluidos no viscosos, etcétera. Para los matemáticos el estudio de estas ecuaciones es un tema clásico de gran importancia para establecer resultados en ecuaciones diferenciales parciales más generales. Su estudio requiere de variadas técnicas de cálculo y análisis, como las series y transformadas de Fourier y Laplace., reducción a ecuaciones diferenciales ordinarias, etcétera. Dado que no existen métodos universales para resolverlas, las ecuaciones suelen agruparse en familias, teniéndose en cada caso metodologías diferentes.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Análisis Matemático

Carácter de la UA: Optativa

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio

### Objetivos del núcleo de formación:

### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Dominar con suficiente rigor las herramientas del cálculo diferencial e integral en una y varias variables reales y complejas, y ser capaz de aplicarlas en diversas áreas del conocimiento.

## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Conocer ecuaciones clásicas de la física matemática, el problema de Cauchy y el Teorema de Cauchy-Kovalevski, problemas con valores en la frontera y teoría de



Sturm-Liouville. Usar el método de separación de variables para resolver ecuaciones en derivadas parciales, usar series de Fourier. Tener disciplina y dedicación al trabajo interdisciplinario

## **VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización**

**Unidad 1.** Modelación de fenómenos físicos con ecuaciones en derivadas parciales

1.1 Leyes de la Física

**Unidad 2.** Ecuaciones de primer orden y el problema de Cauchy

2.1 Ecuación lineal, cuasilineal y general de primer orden

**Unidad 3.** Separación de variables y series de funciones ortogonales

3.1 Método de separación de variables

3.2 Problema de Sturm-Liouville

3.3 Series de Fourier

**Unidad 4.** Ecuación de ondas. Sistemas simétricos hiperbólicos de Friedrichs

4.1 Ecuación de onda en una y dos dimensiones

4.2 Sistemas simétricos hiperbólicos de Friedrichs

**Unidad 5.** Ecuación del calor

5.1 Ecuación del calor en una dimensión

5.2 Métodos de solución de la ecuación del calor en una dimensión

## **VII. Sistema de evaluación**

Prontuarios 10 %

Trabajos orales y escritos 30 %

Exámenes 45 %

Otras actividades 15 %

## **VIII. Acervo bibliográfico**



Brown, J.W.y Churchill, R.V., *Fourier Series and Boundary Value Problems*, McGraw-Hiull, 1993 (5th. Ed.).

Courant R. and D. Hilbert, *Methods of Mathematical Physics. Vol 1 ,Vol 2.* WileyInterscience, New York 1953.

Farlow, S. J., *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers.* John Wiley & sons, Inc. 1998.

John, F. *Partial Differential Equations*, Springer-Verlag. 1975.

Logan J. D., *Nonlinear Partial Differential Equation*, John Wiley and Sons 1994.

Melkonian, S. *Mathematical Methods and Boundary Value Problems*, Sam Melkonian Consulting, 1995.

Peral Alonso, I. *Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales*, Addison-Wesley/Universidad autónoma de Madrid 1995.

Pinsky, M. *Partial Differential Equations and Boundary Value Problems with Applications*, McGraw-Hill, 1991 (2nd Ed.)

Williams, W. E. *Partial Differential Equations*, Clarendonn Press. Oxford, 1980.

Zill, D. G. y M.R. Cullen, *Ecuaciones Diferenciales con problemas en las fronteras*, Thomson Learning, 2002.