

# Ecuaciones Diferenciales Parciales

(Oct 21, 2024)

**Clave** 2131092. **Grupo** CG51.

**Profr.** G. Oaxaca (oag@xanum.uam.mx). **Cubículo** AT-330.

**Clases** Lu y Mi de 10 a 12 hrs. **Taller** Vi de 10 a 12 hrs. **Asesoría** Mi y Vi de 12 a 14 hrs.

**Ayudante** Francisco Medina Albino. **Asesoría** (cubículo de ayudantes) \_\_\_\_\_.

## Contenido

1. **Serie de Fourier.** Funciones periódicas. Series trigonométricas. Funciones pares e impares, extensión par e impar de una función. Expansión en serie de senos y cosenos. El sistema ortonormal de las funciones trigonométricas. Fórmulas de Euler. Expansión en serie de Fourier compleja.
2. **Método de separación de variables.** Ecuación de Laplace en un rectángulo con condiciones de frontera de Dirichlet, Neumann y Robin. Ecuación de Laplace en un disco con condición de Dirichlet.
3. **Problemas no homogéneos.** Ecuación de Laplace no homogénea en un disco. Función de Green.
4. **Ecuación de calor.** Derivación de la ecuación de calor. Solución por separación de variables.
5. **Método de diferencias finitas.** Ecuación de Laplace no homogénea en un rectángulo. Método de Crank-Nicholson para resolver la ecuación de calor en una dimensión.
6. **Temas optativos.** Ecuación de Schrödinger. Solución numérica de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo en 1D. Oscilador armónico cuántico. Atomo de hidrógeno. Ecuación de Poisson. Ecuación de onda.

## Bibliografía

- [1] SJ Farlow, *Partial differential equations for scientists and engineers*, Dover, New York, 1993.
- [2] R Haberman, *Applied partial differential equations with Fourier series and boundary value problems*, 5e, Pearson, Boston, 2013.
- [3] AN Tikhonov+AA Samarskii, *Equations of mathematical physics*, Dover, New York, 2011.
- [4] GB Arfken+HJ Weber, *Mathematical methods for physicists*, 7e, Academic Press, New York, 2012.
- [5] IN Levin, *Química cuántica*, 5e, Prentice Hall, New Jersey, 2005.

## Objetivo

En este curso esperamos que el alumno aprenda los métodos de separación de variables, diferencias finitas y de la función de Green para algunas ecuaciones diferenciales parciales; que entienda la conexión entre ecuaciones diferenciales parciales y algunos fenómenos físicos; y que pueda obtener conclusiones a partir de las soluciones analíticas o numéricas que se obtengan.

## Evaluación

La evaluación del curso consiste de tres exámenes parciales  $E_1$ ,  $E_2$  y  $E_3$ , que pueden incluir problemas de tarea, y un examen global  $E_g$  al final del curso. La calificación de un estudiante está determinada por el promedio  $p = (E_1 + E_2 + E_3)/3$  de los exámenes parciales y la escala que se indica abajo. Un estudiante puede modificar su calificación tomando el examen global y su promedio será  $p = E_g$ . Para tomar los exámenes podrá considerarse la asistencia a las Clases.

Material y Calendario de Exámenes			Escala	
Examen	Capítulos	Fecha	Promedio	Calificación
$E_1$	1-2	semana 4	$0 \leq p < 6$	NA
$E_2$	3-4	semana 8	$6 \leq p < 7.6$	S
$E_3$	5-6	semana 11	$7.6 \leq p < 8.6$	B
$E_g$	1-6	semana 12	$8.6 \leq p \leq 10$	MB