



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Métodos Matemáticos para Física, Semestre 2, 2023  
Profesor: Dr. Juan Ponciano  
Auxiliar: Diego Sarceño



## LISTADO DE CLASES

No.	Temas	Guía
1	Bienvenida	
2	Introducción, espacios lineales, espacios euclídeos	
3	Producto escalar en distintos espacios, desigualdad de Cauchy-Schwarz.	
4	Propiedades métricas de espacios euclídeos, ortogonalidad.	
5	Independencia lineal, base ortonormal, ortogonalización de Gram-Schmidt.	Guía 1
6	Sistemas completos en espacios de dimensión finita, espacios normados, espacios métricos.	
7	Ejemplo de espacio normado, espacios métricos, secuencias.	Guía 2
8	Secuencias, convergencia, límite de secuencias.	
9	Secuencias fundamentales.	
10	Ejemplos sec. fundamentales, definición espacios completos.	
11	Ejemplos secuencias fundamentales, convergentes, espacios completos.	
12	Espacios de Banach.	
13	Espacio $l^2$ , completitud de $l^2$ , espacios $l^p$ .	Guía 3
14	Espacios $L_p$ , espacios de Hilbert.	
15	Ejemplo espacio $L_2$ , bases ortonormales.	
16	Sistemas ortonormales y desigualdad de Bessel.	
17	Convergencia de series generalizadas de Fourier, sistemas completos.	
18	Teorema de Parseval, sistemas completos y representación en series.	
19	Ejemplo series de Fourier clásica.	Guía 4
20	Convergencia de serie de fourier clásica.	
21	Convergencia de serie de foudier clásica (continuación).	
22	Series de Fourier Generalizadas.	
23	Formas lineales y operadores lineales.	
24	Representaciones de operadores lineales en espacios de dimensión finita.	Guía 5
25	Norma de operador, operador adjunto.	
26	Operador adjunto, simétrico, espectro de un operador.	
27	Espectro de operador, teorema espectral para operador simétrico.	
28	Operadores diferenciales.	
29	Operador diferencial adjunto y autoadjunto.	
30	Operador de Sturm-Liouville.	Guía 6
31	Ejemplo de Ecuación de Sturm-Liouville.	
32	El problema de Sturm-Liouville.	
33	Ejemplo problema Sturm-Liouville.	

No.	Temas	Guía
34	Problemas no homogéneos y el problema singular.	Guía 7
35	Polinomios de Legendre.	
36	Función generatriz de polinomios $P_n(x)$ y ecuación de Legendre.	
37	La ecuación de Legendre.	
38	Ecuación de Laplace en coordenadas esféricas.	Guía 8
39	La ecuación de Laplace en electrostática.	
40	Problemas ecuación de Laplace.	
41	Polinomios de Hermite.	
42	La ecuación de Hermite.	
43	Funciones de Bessel de 1er Tipo.	
44	Propiedades funciones de Bessel 1er tipo.	
45	Funciones de Bessel de 2do tipo y problema de S-L	