

*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

### 1. Espacios métricos

Distancias, abiertos, cerrados, interior de un conjunto, clausura de un conjunto, conjuntos frontera, densidad, separabilidad, convergencia de sucesiones, sucesiones de Cauchy, espacios completos, principio de la contracción y aplicaciones.

### 2. Espacios normados y de Banach

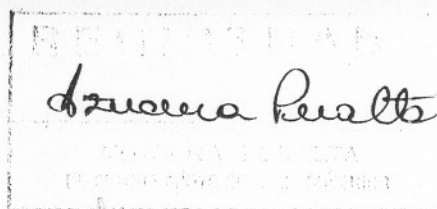
Normas, desigualdades asociadas, normas comparables, subespacios, espacios cociente, operadores acotados, operadores compactos, teoremas de aproximación de Stone-Weierstrass.

### 3. Espacios de Hilbert

Productos internos, desigualdad de Cauchy-Bunyakowsky -Schwarz, espacios de sucesiones de cuadrado sumable, desigualdad de Bessel, bases ortonormales, series de Fourier generalizadas, completitud del sistema trigonométrico, teorema de la proyección ortogonal, teorema de representación de Riesz, operadores adjuntos, operadores hermitianos y normales, operadores positivos, descomposición polar, operadores unitarios, operadores de deslizamiento.

### 4. Medida e integral de Lebesgue

Medidas exteriores, medidas, conjuntos y funciones medibles, tipos de convergencia de funciones medibles, funciones integrables Lebesgue, teoremas de convergencia de Beppo Levi, Fatou y Lebesgue, convolución de funciones integrables, transformada de Fourier en  $L_1$ , lema de Riemann-Lebesgue, relación entre convolución y transformada de Fourier, espacios  $L_p$ , el espacio  $L_2$  como espacio de Hilbert, la transformada de Fourier-Plancherel como



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

operador unitario, funciones de Hermite como autovectores de la transformación de Fourier- Plancherel.

Duración: 60 horas

## XII. ANALISIS MATRICIAL

### **Contenidos :**

1. *Ecuaciones lineales:* Eliminación gaussiana y matrices, Método de Gauss-Jordan, Sistemas mal condicionados, Álgebra matricial, Factorización LU.
2. *Espacios vectoriales:* Operadores lineales, Rango y núcleo de un operador, Independencia lineal, bases, dimensión, Métodos de cuadrados mínimos I, Cambios de bases. Similaridad, Subespacios invariantes.
3. *Normas y productos escalares:* Normas vectoriales, Normas matriciales, Número de Condición, Productos escalares, Vectores ortogonales, Proceso de Gram-Schmidt, Matrices ortogonales y unitarias, Transformación de Fourier discreta, Descomposiciones ortogonales, Descomposición en valores singulares, Proyecciones ortogonales, Cuadrados Mínimos II, Angulos entre subespacios.
4. *Determinantes.*
5. *Formas Normales de matrices:* Matrices diagonalizables, Funciones de matrices diagonalizables, Teoría Espectral, Exponencial de una matriz, Sistemas de ecuaciones diferenciales, Matrices normales, Matrices definidas positivas, Matrices nilpotentes, Bloques de Jordan, Forma de Jordan, Funciones de matrices no diagonalizables, Ecuaciones en diferencias, Sumabilidad, Polinomios mínimos, Métodos de Krylov.