

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
CARRERA DE MATEMÁTICO

**ECUACIONES INTEGRALES (ejemplo)**

SEMESTRE: **Séptimo u octavo**

CLAVE:

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE

TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
5/80	0	10

CARÁCTER: **OPTATIVO.**

MODALIDAD: **CURSO.**

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Análisis Matemático I, Análisis Numérico, Ecuaciones Diferenciales I.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Ninguna.**

OBJETIVO(S): El objetivo central de este curso es introducir al estudiante a la teoría y métodos básicos de las ecuaciones integrales lineales, fundamentalmente, de Fredholm de 2do. Tipo, incluyendo sus aplicaciones clásicas a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (Teoría de Sturm-Liouville) y a las Ecuaciones Diferenciales Parciales (Problemas de Dirichlet y Neumann para problemas de potencial), entre otros.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
9	<b>1. Introducción a las Ecuaciones Integrales</b>
	1.1 Modelos matemáticos que dan lugar a Ecuaciones Integrales (Problema y ecuación de Abel, Flexión de una viga soportando una distribución de carga, por ejemplo).
	1.2 Clasificación de la Ecuaciones Integrales (de Fredholm ó Volterra, de primer ó segundo tipo, lineal y no-lineal, y singulares).
9	<b>2. Ecuaciones lineales de Fredholm de 2do. tipo, I</b>
	2.1 Método clásico de los determinantes de Fredholm.
	2.2 Teoría y alternativa de Fredholm.
9	<b>3. Ecuaciones lineales de Fredholm de 2do. tipo, II</b>
	3.1 Método de aproximaciones sucesivas.
	3.2 Núcleos iterados y ecuación para el núcleo resolvente.
9	<b>4. Ecuaciones lineales de Fredholm de 2do. tipo, III</b>
	4.1 De núcleo separable.
	4.2 Método de E. Schmidt y alternativa de Fredholm.

9	<b>5. Ecuaciones lineales de Fredholm de 2do. tipo, IV (núcleo simétrico)</b>
	5.1 Teoría de Hilbert-Schmidt.
	5.2 Teoremas de Hilbert-Schmidt y de Mercer.
9	<b>6. Aplicaciones</b>
	6.1 Teoría de Sturm-Liouville.
	6.2 Problemas de Dirichlet y de Neumann para ecuaciones de potencial.
9	<b>7. Ecuaciones de Volterra</b>
	7.1 Método de aproximaciones sucesivas.
9	<b>8. Ecuaciones integrales singulares</b>
	8.1 Método de Schmidt para el análisis de ecuaciones integrales con núcleo de la forma $k(x, t)/ x - t ^a$ .
	8.2 Métodos de transformadas de Fourier y Laplace para ecuaciones integrales de convolución con dominio semi ó infinitos.
8	<b>9. Ecuaciones lineales de Fredholm de primer tipo</b>
	9.1 Modelos matemáticos que dan lugar a ecuaciones de 1er. tipo.
	9.2 Ecuación de Fredholm de 1er. tipo como prototipo de problema mal-planteado a la Hadamard.
	9.3 Descomposición en valores singulares de los operadores integrales de Fredholm de 1er. tipo.
	9.4 Teorema de Picard y sus implicaciones.
	9.5 Breve introducción del método de regularización de Tíjonov para la resolución estable de la ecuación de Fredholm de 1er. tipo.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Courant R., Hilbert D., *Methods of Mathematical Physics, Vol. 1*, New York: Wiley Interscience, 1953.
2. Kress R., *Linear Integral Equations*, New York: Springer-Verlag, 1999.
3. Mikhlin S.G., *Lecciones de Ecuaciones Integrales*, Moscú: MIR, 1964.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Goursat E., *Cours d'Analyse Mathématique*, tome 3, Paris: Gouthier-Villars, 1923.
2. Krasnov M., Kiseliiov A., Makarenko G., *Ecuaciones Integrales*, Moscú: MIR, 1970.
3. Lovitt W. V., *Linear Integral Equations*, New York: McGraw-Hill, 1924.
4. Sobolev S.L., *Partial Differential Equations of Mathematical Physics*, New York: Dover, 1964.
5. Petrovski I., *Lecciones de teoría de las Ecuaciones Integrales*, Moscú: MIR.
6. Tikhonov A.N., Arsenin V.Y., *Solutions of Ill-posed problems*, New York: J. Wiley, 1977
7. Tricomi F. G., *Integral Equations*, New York: Dover, 1985.
8. Widom H., *Lectures on Integral Equations*, Holand: Van Nostrand, 1969.
9. Wing G.M., *A Primer on Integral Equations of the First Kind*, Philadelphia: SIAM, 1991.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuario o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.