

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Código:	ESPOL01995 (TEMPORAL)	
Nombre:	ECUACIONES INTEGRALES	
Modalidad de la asignatura	Híbrida	
Idioma de impartición de la asignatura:	Español	
Organización del aprendizaje	Número de Horas	
Aprendizaje en contacto con el profesor	48.0	
Aprendizaje práctico-experimental	0.0	
Aprendizaje autónomo	144.0	
TOTAL DE HORAS	192,00	
CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA	4,00	

2. PALABRAS CLAVE

ecuaciones no lineales, Fredholm, ecuaciones integro-diferenciales, Volterra, ecuaciones singulares (Abel / Cauchy)

3. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Aplicar métodos analíticos como aproximaciones sucesivas, series de solución, transformada de Laplace, métodos de sustitución y descomposición de Adomian, en la resolución de ecuaciones integrales de Volterra, Fredholm, singulares, no lineales e integro-diferenciales, para el modelado y análisis de problemas científicos que involucren memoria histórica, dinámica poblacional y fenómenos complejos.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura está dirigida a estudiantes de Maestría o Doctorado en Matemáticas. Clasifica y resuelve ecuaciones integrales de Volterra, Fredholm, singulares (Abel/Cauchy), no lineales e integro-diferenciales. Aplica métodos analíticos como solución en serie, transformadas de Laplace e Hilbert, teoremas de punto fijo y descomposición de Adomian. Además, transforma problemas diferenciales (PVI/PVA) en formulaciones integrales. El curso se desarrolla con rigor teórico y aborda la modelación y el análisis de fenómenos complejos en ciencia, ingeniería y matemáticas aplicadas.

5. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS

Cálculo integral, series de funciones, ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
1	Distinguir los diferentes tipos de ecuaciones integrales (Volterra, Fredholm, singulares, no lineales e integro-diferenciales) mediante el análisis de sus propiedades y núcleos, para establecer su relación con problemas diferenciales equivalentes	Analizar la validez de argumentaciones matemáticas aplicando el razonamiento crítico.	Media
2	Demostrar la capacidad de aplicar métodos analíticos (aproximaciones sucesivas, series de solución, transformadas de Laplace, métodos de sustitución y descomposición de Adomian)	Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos fomentando el diálogo disciplinar e interdisciplinar.	Media

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados perviamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
2	para evaluar la existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones integrales.	Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos fomentando el diálogo disciplinar e interdisciplinar.	Media
3	Realizar modelados de situaciones con memoria histórica, dinámica poblacional o fenómenos complejos mediante el planteamiento de ecuaciones integrales, para calcular soluciones usando técnicas analíticas apropiadas y comunicar los resultados obtenidos de manera clara y estructurada en informes técnicos o artículos de investigación	Resolver un problema abierto o planteado aplicando los principios teóricos pertinentes.	Alta

7. LISTADO DE UNIDADES

Unidad	Nombre de las Unidades y Subunidades	Horas de componentes		
		Contacto con el profesor	Práctico-Experimental	Aprendizaje autónomo
1.	1. Introducción 1.1. Concepto preliminar de ecuación integral 1.2. Clasificación de ecuaciones integrales (Volterra, Fredholm, singulares, integro diferenciales) 1.3. Conversión de ecuación de Volterra a ODE 1.4. Conversión de PVI a ecuaciones de Volterra 1.5. Conversión de PVA a ecuaciones de Fredholm 1.6. Tipos de técnicas de solución	6	0	18
2.	2. Ecuaciones integrales de Volterra 2.1. Introducción 2.2. Método de aproximaciones 2.3. Método de transformada de Laplace 2.4. Método de sustituciones sucesivas 2.5. Método de descomposición de Adomian 2.6. Método de solución en serie 2.7. Ecuación de Volterra de primer tipo 2.8. Ecuaciones integrales del tipo Faltung 2.9. Ecuación integral de Volterra y ecuaciones diferenciales lineales	12	0	36
3.	3. Ecuaciones integrales de Fredholm 3.1. Introducción 3.2. Varios tipos de ecuaciones de Fredholm 3.3. Método de aproximaciones sucesivas: series de Neumann	10	0	30

Unidad	Nombre de las Unidades y Subunidades	Horas de componentes		
		Contacto con el profesor	Práctico-Experimental	Aprendizaje autónomo
3.	3.4. Método de sustitución sucesiva 3.5. Método de descomposición de Adomian 3.6. Ecuaciones de Fredholm homogéneas	10	0	30
4.	4. Ecuaciones integrales no lineales 4.1. Introducción 4.2. Método de aproximaciones sucesivas 4.3. Método de Picard 4.4. Teorema de existencia del método de Picard 4.5. Método de descomposición de Adomian	6	0	18
5.	5. Ecuaciones integrales singulares 5.1. Introducción 5.2. Problema de Abel 5.3. Ecuación integral generalizada de Abel tipo I 5.4. Problema de Abel tipo II 5.5. Ecuación de Volterra con singularidad débil	6	0	18
6.	6. Ecuaciones integro diferenciales 6.1. Introducción 6.2. Ecuaciones integro diferenciales de Volterra 6.3. Ecuaciones integro diferenciales de Fredholm 6.4. Método de transformada de Laplace 6.5. Algunas Aplicaciones.	8	0	24

8. METODOLOGÍA

La asignatura se imparte bajo un modelo de aprendizaje activo, y se articula mediante las estrategias de análisis teórico-participativo, resolución de problemas aplicados, se prioriza la conexión con la realidad científica a través de estudio de fenómenos con memoria y dinámica poblacional.

9. EVALUACIÓN POR COMPONENTES DEL APRENDIZAJE

COMPONENTE	Porcentaje %	Tipo de evaluación			
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	
1	Aprendizaje en contacto con el profesor	40,00		x	x
2	Aprendizaje práctico-experimental	0,00		x	x
3	Aprendizaje autónomo	60,00	x	x	x

10. BIBLIOGRAFÍA

Básica:
Banerjea, S., & Mandal, B. N. (2023). Integral equations and integral transforms. Springer.
Rahman, M. (2007). Integral equations and their applications. WIT Press.
Complementaria:
Corduneanu, C., & Sandberg, I. W. (1999). Volterra equations and applications. CRC Press Inc.
Wazwaz, A.-M. (2011). Linear and nonlinear integral equations: Methods and applications. Springer.
Pipkin, A. C. (1991). A course on integral equations. Springer.

11. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO

Nombre	Responsabilidad
PEREZ LILIANA REBECA	Coordinador de asignatura

Nombre	Responsabilidad
APONTE GONZALEZ JESUS ALEJANDRO	Colaborador
BRACAMONTE PEÑA MIREYA RAFAELA	Colaborador
RODRIGUES DE LIMA LOURIVAL	Colaborador

BORRADOR