

Guía de trabajo y tarea analítica 3

Ecuaciones Integrales

Para el estudio de este tema, vamos a utilizar las Notas de Heidy Gutiérrez "Funciones Especiales, Transformadas Integrales y Ecuaciones Diferenciales Parciales para Físicos y Meteorólogos", que usted tiene a su disposición en la página web de este curso.

Cada actividad vale igual (25%). Imprímalo y entréguelo el 24 de noviembre al iniciar la clase.

Actividad 1

Lea el principio de la sección 13.1 y complete el siguiente esquema:

Ecuación integral lineal más general:

$$h(s)g(s) = f(s) + \lambda \int_a^{\quad} K(s,t)g(t)dt$$

la función _____ es la incógnita.

Fredholm

Fredholm

el límite superior de la integral es _____

I clase: pasa cuando _____ en la ecuación más general

II clase: pasa cuando _____ en la ecuación más general

Volterra

el límite superior de la integral es _____

I clase: pasa cuando _____ en la ecuación más general

II clase: pasa cuando _____ en la ecuación más general

III clase: pasa cuando _____ en la ecuación más general y se llama también
ecuación de _____

Ejercicio sencillo: ¿De qué tipo de ecuación es esta? $p(x) + \int_0^x \sin(y)p(y)dy = \cos(x)$

¿Cuál es el Kernel?

Actividad 2

Lea la sección 13.1.1 y los ejemplos 13.1.1 y 13.1.2 y transforme la siguiente ecuación diferencial en una ecuación integral de Volterra:

$$y'(x) - xy(x) = 0, \text{ con la condición } y(0) = 1.$$

Queda una ec. de Volterra de I Clase II Clase III Clase , y es

homogénea inhomogénea

con kernel: _____

Actividad 3

Resuelva la ecuación integral $y(x) = \int_0^x \sin(x-t)y(t)dt + 1$ por medio de transformadas de Laplace.

Actividad 4

Lea el método de series de Neumann (sección 13.2.1) y los ejemplos 13.2.1 y 13.2.2. Complete:

Para el método de solución por series empezamos por

(paso 1, algo relacionado con la solución $y(x)$)

y luego, _____ una y otra vez hasta acercarnos a la solución
(paso 2, lo que hacemos con paso 1)

$$y(x) \approx \quad + \quad + \quad + \dots$$

Resuelva la ecuación integral $\phi(x) = 1 - 2 \int_0^x t\phi(t)dt$ por medio de la serie de Neumann. Primero llegue hasta un cierto orden (2 o 3), y luego utilice inducción para obtener el límite.