

PRIMER APORTE

Matemáticas Avanzadas

Nombre *Ampel Figueroa Briones*

e-mail *gfigueroa@espol.edu.ec*

Cada problema vale 20 puntos. Es importante que seas ordenado; esto es, que escribas en limpio en la hoja que vas a presentar, sin tachones ni borrones. Este examen tengo que entregarlo luego al ICM y espero que me ayudes con una buena presentación.

Es más, probable es que otras personas lo revisen, y entonces debe ser comprensible para otros tu examen.

¿Me ayudas con la presentación?

$$30 = 10 + 20/100$$

- 1.- Enuncia y demuestra el teorema de convergencia de la Serie de Fourier.
- 2.- Encuentra todas las soluciones periódicas de la siguiente ecuación diferencial (Recuerda, "todas").

$$Y''(x) - Y'(x) = (\sin(x))^2;$$

- 3.- Describe el resultado principal contenido en el paper de Cooley - Tukey. Después, para un $N=6$, realiza todas las operaciones correspondientes para ilustrar ese resultado.
- 4.- Dada la función periódica $f(x) = x^2$ para un x comprendido entre 0 y 1 (continuada periódicamente para los demás valores de x), escribe un programa en **Matlab** para calcular los primeros 20 coeficientes de la serie de Fourier y la suma parcial correspondiente. Luego calcula la diferencia máxima entre la función y la suma parcial. Puedes calcular los coeficientes por cualquier método.
- 5.- Dadas las funciones $F(x)$ y $G(x)$, calcula su convolución. Se supone que las dos funciones son transformables mediante Fourier.

$$F(x) = 1, x \in (0,1), 0 \text{ en los demás puntos}$$

$$G(x) = x, x \in (-1,0), 0 \text{ en los demás puntos.}$$

¡Buena Suerte!