

## GRADO EN FÍSICA, CURSO 2023-2024

### FÍSICA COMPUTACIONAL

#### Práctica de Ordenador - Bloque II - 5

##### Integración por Monte Carlo

El objetivo de esta práctica es escribir un programa Monte Carlo para integrar funciones. En particular, la función que queremos integrar es:

$$f(x) = \sin^2 \frac{1}{x(2-x)} \quad (1)$$

en el intervalo entre 0 y 2.

Para ello, escribe un programa con los siguientes datos de entrada:

1. Valor del máximo de la función.
2. Número total de pasos de Monte Carlo.

Y que realice los siguientes cálculos y representaciones:

1. Represente la función  $f(x)$  en el intervalo entre 0 y 2.
2. Calcule el valor de la integral con su error.
3. Represente el valor de la integral (con su error) en función del número de pasos de Monte Carlo.
4. Represente la función  $f(x)$  en el intervalo entre 0 y 2 junto con los valores aceptados.

Describe brevemente tus resultados y cómo varían dependiendo del valor del máximo de la función elegido y del número de pasos de Monte Carlo.

EXTRA: Implementa la integración de otra función que no tenga una solución analítica sencilla.

EXTRA: Implementa una función que calcule el volumen de una hiperesfera de 10 dimensiones de radio 1. Para ello calcula primero (con el método Monte-carlo) una función que calcule el área de un círculo de radio 1 y luego generaliza el cálculo a un número arbitrario de dimensiones  $N$ .