

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – PIRASSUNUNGA**

**ZEB0562**  
**CÁLCULO NUMÉRICO**



**PROF. DR. JOSÉ A. RABI**  
**DEPTO. ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**

# INTEGRAÇÃO NUMÉRICA: MÉTODO DE SIMPSON



- PARTIÇÃO DO INTERVALO DE INTEGRAÇÃO
- FUNÇÃO: FATORES DE PONDERAÇÃO
- AVALIAÇÃO DO SOMATÓRIO
- IMPLEMENTAÇÃO VIA PLANILHAS MS EXCEL

# Método de Simpson

- Aproximação de  $f(x)$  por função quadrática por partes
  - Partição ( $m$  pares):  $a = x_0 < x_1 < \dots < x_{2m} = b$ ,  $\Delta x = (b - a)/(2m)$
  - Cada par de subintervalos:  $f(x) \approx$  polinômio Lagrange 2º grau



Área da parábola:  $A_i = (f_{i-2} + 4f_{i-1} + f_i) \frac{\Delta x}{3}$



Total ( $m$  parábolas):  $\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{i=1}^n A_i$



∴ Método de Simpson:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{\Delta x}{3} \left[ \underbrace{f_0}_{f(x_0)} + 4 \underbrace{f_1}_{f(x_1)} + 2 \underbrace{f_2}_{f(x_2)} + 4 \underbrace{f_3}_{f(x_3)} + \dots + 2 \underbrace{f_{2m-2}}_{f(x_{2m-2})} + 4 \underbrace{f_{2m-1}}_{f(x_{2m-1})} + \underbrace{f_{2m}}_{f(x_{2m})} \right]$$

