

**ANÁLISIS MATEMÁTICO II. Curso Primero. Ing. Informática. UAM.**  
**Dpto. de Matemáticas. HOJA 4**

1. Determinar cual de las siguientes funciones no es diferenciable en el origen:

- a)  $f(x, y) = \frac{1}{x^2+y^2}$ , si  $x^2 + y^2 > 1$ ,  $f(x, y) = 1$ , si  $x^2 + y^2 \leq 1$ .
- b)  $f(x, y) = \frac{\text{sen}(xy)}{(xy)^2+1}$ .
- c)  $f(x, y) = \frac{x+y}{\sqrt{x^2+y^2}}$ ,  $(x, y) \neq (0, 0)$ ,  $f(0, 0) = 0$ .
- d)  $f(x, y) = \frac{x^6+y^6}{x^2+y^2}$ ,  $(x, y) \neq (0, 0)$ ,  $f(0, 0) = 0$ .
- e)  $f(x, y) = x + y$ .

2. Determinar la pendiente de la recta tangente a la curva  $x(x - 2) = y(2 - y) - 1$  en el punto  $(1, 2)$ .

3. Determinar el punto de corte con el eje  $z$  del plano tangente a la superficie  $z = e^{x+y} + 2x$  en  $(0, 1, e)$ .

4. Determinar en que dirección es nula la tasa de variación de  $f(x, y) = x^2 - 2y + 1$  en el punto  $(-1, 0)$ .

5. Encontrar la ecuación del plano tangente a la cuádrica  $x^2 + y^2 + z^2 = 3$  en el punto  $(1, 1, 1)$ .

6. El polinomio de segundo grado que mejor aproxima a la función  $f(x, y) = e^{(x-1)^2} \cos y$  en un entorno del punto  $(1, 0)$  es:

- a)  $2 - 2x + x^2/2 - y^2/2$ .
- b)  $2 - 2x + x^2 - y^2/2$ .
- c)  $1 - 2x + x^2 - y^2/2$ .
- d)  $2 - 2x + x^2 + y^2$ .
- e)  $2 - 2x + x^2 + y^2/2$ .

7. Hallar la ecuación del plano tangente a la gráfica de  $f = xy/\sqrt{x^2 + y^2}$  en el punto  $(1, 1, 1/\sqrt{2})$ .

8. Dada la función  $F(x, y) = f(x, y) \circ f(x, y) \circ f(x, y)$  donde  $f(x, y) = (e^x y, e^y x)$  calcular  $DF(0, 0)$ .

9. Sea  $F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  dada por

$$F(x, y) = (x + e^x + y^3, 3x + e^{-y}).$$

Sea  $G(x, y) : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tal que  $G \circ F(x, y) = (x, y)$ . Hallar la matriz jacobiana  $DG$  evaluada en el punto  $F(1, 1)$ .

**10.** Calcular la recta tangente a la curva intersección de las superficies  $x^2 + y^2 + z^2 = 3$  y  $3x - y + z = 3$  en el punto  $(1, 1, 1)$ .

**11.** Sean las funciones  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$ ,  $(x, y) \mapsto (x^2, y^2, x^3, y)$  y  $g : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(u, v, w, z) \mapsto (u^2 + v^2, uz, u + v + w^2)$ . Calcular  $D(g \circ f)(1, 1)$ .