EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS

Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Puntuación obtenida									

DATOS DEL ALUMNO (RELLÉNALOS TODOS)

Nombre y apellidos:	Firma:
¿Parcial o final?	
D.N.I.:	
Titulación y grupo:	
Coordenadas en las que se encuentra sentado: F_ _ _ _ _ C_ _ _ _ _	
e-mail:	

OBSERVACIONES

1. Tienes que devolver la hoja de examen para que se pueda corregir.
2. Si tienes alguna pregunta sobre los enunciados (no sobre la resolución) puedes levantarte a preguntarle al profesor.
3. Te puedes levantar a coger más folios en blanco cuando los necesites.
4. Sólo puedes tener sobre la mesa bolígrafo y D.N.I. o pasaporte.
5. Tienes que rellenar todos los datos solicitados en la tabla de arriba.
6. Duración: 3 horas.
7. Si realizas el examen final tienes que responder a las preguntas 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Si realizas sólo el segundo parcial tienes que responder a las preguntas 4, 5, 6, 7 y 8.

Sean $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, la base $\beta = \{[1,1,1], [1,0,1], [0,0,1]\}$, $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ la aplicación lineal tal que $M_{\beta\beta}(f) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 3 \\ -3 & 4 & 3 \\ -3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

Se pide contestar a las siguientes preguntas (rellena los huecos y entrega los cálculos que te conducen a tales resultados):

1. $M_{\beta\beta_c} = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$ (1 punto). $\qquad M_{\beta_c\beta_c}(f) = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$ (1,5 puntos).

2. Encontrar matrices D y P tales que $D = P^{-1}CP$

1,2.3,6.5– $\boxed{\text{examen 1}}$

$$D = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix} \quad \underline{(0{,}75 \text{ puntos})}. \qquad P = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix} \quad \underline{(1 \text{ punto})}.$$

3. Ahora v_1, v_2 y v_3 son respectivamente los vectores columna de $\mathbb{R}^3$ que has puesto en la primera, segunda y tercera columna de P. Se pide que calcules:

$$(Cv_1)^t = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \end{pmatrix} \ \underline{(0{,}25 \text{ puntos})}. \qquad (Cv_2)^t = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \end{pmatrix} \ \underline{(0{,}25 \text{ puntos})}.$$

$$(Cv_3)^t = \begin{pmatrix} \square & \square & \square \end{pmatrix} \ \underline{(0{,}25 \text{ puntos})}.$$

4. De una función $f : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}$ sabemos que $\nabla f(0,1,2,3) = (0,0,0,0)$ y que $Hf(0,1,2,3) = \begin{pmatrix} -6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$, se pide que estudies y justifiques si la función f tiene algún extremo relativo y que digas de qué tipo es $\underline{(1 \text{ punto})}$.

5. Dada la función $f(x,y) = \operatorname{sen}(3\,y + 2\,x) + e^{6\,y} + e^{9\,x^2} + x^2$, demuestra que verifica la siguiente igualdad:
$$\frac{d^4}{d\,x^2\,d\,y^2}\, f\,(x,y) + \frac{d^2}{d\,x\,d\,y}\, f\,(x,y) = 30 \operatorname{sen}(3\,y + 2\,x) \qquad \underline{(2\ \mathit{puntos})}.$$

6. Calcula el volumen del sólido limitado lateralmente por $x^2 + y^2 = 1$, superiormente por $z = 3\,e^{2\,(y^2+x^2)}$ e inferiormente por $z = 0$ $\underline{(2 \text{ puntos})}$.

7. Calcula los extremos relativos de $f(x,y) = x^3 + y^3$ condicionada por $\Omega = \{(x,y) : x^2 + y^2 = 1, x > 0\}$ $\underline{(3 \text{ puntos})}$.

8. Estudia si es continua la función $f(x,y) = \begin{cases} \frac{2x^5 + 3y^4 x^4 \operatorname{sen}\left(\frac{1}{x^2+y^2}\right)}{x^2+y^2} & \text{si } (x,y) \neq (0,0) \\ 1 & \text{si } (x,y) = (0,0) \end{cases}$ $\underline{(2 \text{ puntos})}$.