ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Matemáticas II, Curso 2024-25

Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Química Industrial

TERCERA CONVOCATORIA, SEGUNDA PARTE **09-10-2024**

NOMBRE y APELLIDOS:	**Grupo:**

PROBLEMA 1:

1.A) [**1 punto**] Expresar la integral iterada $\iint_{\mathcal{R}} f(x,y)\,dA$ en los dos órdenes de integración posibles, siendo $\mathcal{R}$ la región del plano dada por

$$\mathcal{R} = \left\{ 2 - x \leq y \leq \sqrt{1-(x-1)^2}, 1 \leq x \leq 2 \right\}.$$

1.B) [**1.5 puntos**] Calcular $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}} dA$, siendo $\mathcal{D}$ la región interior a la circunferencia de centro $(0,1)$ y radio 1 situada bajo la recta $y = x$.

1.C) [**1.5 puntos**] Hallar el volumen del sólido acotado por el paraboloide $z = x^2 + y^2$ y el plano $z = y$.

1.D) [**2 puntos**] Sea $\mathcal{Q}$ el sólido acotado superiormente por la esfera $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$ e inferiormente por el cono $z = \sqrt{x^2+y^2}$. Expresar la integral

$$\iiint_{\mathcal{Q}} yz^2\,dV$$

<u>sin calcularla</u>, de las siguientes formas:

D.1) como integral iterada en coordenadas cilíndricas.

D.2) como integral iterada en coordenadas esféricas.

PROBLEMA 2:

2.A) [**1 punto**] Calcular el área de la superficie del paraboloide $z = x^2 + y^2$ que se encuentra por debajo del plano $z = 4$.

2.B) [**1.5 puntos**] Calcular la integral de línea del campo $G(x,y) = (2x\cos y, \cos y)$ a lo largo de la curva $\mathcal{C}$ que va del punto $(0,0)$ al punto $(1,1)$ por la parábola $y = x^2$, y del punto $(1,1)$ al origen por la recta $y = x$.

2.C) [**1.5 puntos**] Obtener una función potencial del campo vectorial conservativo

$$\mathbf{F}(x,y) = \left(e^x y^2 + 3x^2 y\right)\mathbf{i} + \left(2ye^x + x^3 + 3\right)\mathbf{j},$$

y calcular la integral de línea $\displaystyle\int_C \mathbf{F}\cdot d\mathbf{r}$ donde C es una curva suave a trozos que va del punto $(2,0)$ al punto $(0,2)$ recorrida en sentido antihorario.

▶ **Problemas distintos se escribirán en grupos de hojas distintos.**

▶ **Todas las respuestas deberán estar debidamente razonadas.**