ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA II
Matemáticas II. Curso 2020-21

PRIMERA PRUEBA - PRIMERA CONVOCATORIA **01-07-2021**

Grado en Ingeniería Eléctrica (G2), Grado en Ingeniería Química Industrial

NOMBRE y APELLIDOS:		CALIFICACIÓN
DNI/Pasaporte:	Puesto:	

PROBLEMA 1: [**2.5 puntos**] Sea $\mathcal{R}$ la región delimitada por el eje x y la curva

$$y = \frac{x}{x^2+1}$$

entre $x = 0$ y $x = 1$. Calcular el volumen del sólido que se genera al girar la región $\mathcal{R}$ alrededor de la recta $x = 1$.

PROBLEMA 2: [**2.5 puntos**] Calcular la siguiente integral impropia

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x^2}\, dx$$

PROBLEMA 3: [**2.5 puntos**] Utilizando el cambio de variable $t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$, calcular la siguiente integral

$$\int \frac{\operatorname{sen} x}{1+\operatorname{sen} x+\cos x}\, dx$$

PROBLEMA 4: [**2.5 puntos**] Usando la regla de Simpson, hallar un valor de n tal que el error cometido al aproximar la integral

$$\int_1^2 \frac{1}{x} dx$$

sea menor que 0.0001.

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

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

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA II
Matemáticas II. Curso 2020-21

SEGUNDA PRUEBA - PRIMERA CONVOCATORIA **01-07-2021**

Grado en Ingeniería Eléctrica (G2), Grado en Ingeniería Química Industrial

NOMBRE y APELLIDOS:		CALIFICACIÓN
DNI/Pasaporte:	Puesto:	

PROBLEMA 1: [**2.5 puntos**] Determinar y clasificar los extremos relativos de la función

$$f(x,y) = e^{-y}(x^2 - 2x + y^2 + 1).$$

PROBLEMA 2: [**2 puntos**] Calcular los extremos absolutos de $f(x,y) = xy - 2x - 3y$ en la región del plano

$$\mathcal{D} = \{(x,y) \in I\!R^2 : 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 2x\}.$$

PROBLEMA 3: [**2 puntos**] Usar una integral triple en coordenadas cilíndricas para calcular el volumen del sólido interior al cilindro $(x-1)^2 + y^2 = 1$ y al hemisferio superior de la esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$.

PROBLEMA 4: [**1.5 puntos**] Sea $\mathcal{Q}$ la región dentro del primer octante (es decir que $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$) encerrada por el cono $z = \sqrt{x^2+y^2}$ y la semiesfera $z = \sqrt{2 - x^2 - y^2}$. Plantear (no hay que calcular el valor de la integral) utilizando coordenadas esféricas la siguiente la integral

$$\iiint_{\mathcal{Q}} z\,dV.$$

PROBLEMA 5: [**2 puntos**] Dado el campo vectorial $\vec{\mathbf{F}}(x,y) = (3x^2 + 2y - y^2e^x, 2x - 2ye^x)$.

5.A) Determinar si el campo vectorial $\vec{\mathbf{F}}$ es conservativo y, en caso afirmativo, hallar una función potencial del mismo.

5.B) Sea $\mathcal{C}$ la curva dada por $\vec{\mathbf{r}}(t) = (\cos t, \operatorname{sen} t)$, con $t \in [0, \pi]$. Calcular $\displaystyle\int_{\mathcal{C}} \vec{\mathbf{F}} \cdot d\vec{\mathbf{r}}$.

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

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