UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Matemáticas

E.T.S.I.T. – 2º CURSO
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS
Convocatoria Especial Diciembre
02.12.05 – 16.00 horas

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas 30 minutos

INSTRUCCIONES PARA ESTE EXAMEN
Escribir nombre y apellidos en todas las hojas. Colocar el DNI en lugar visible.
No está permitido salir durante el examen. No se permite el uso de calculadora
Deja tu dirección de e-mail si quieres recibir la calificación por e-mail.

(1.5 p.) **1** Encontrar el desarrollo de la función $u = u(x,t)$ en el origen hasta los términos de orden menor o igual a dos si:

$$\left.\begin{aligned} u_t &= u + \cos u_x \\ u(0,x) &= \pi x - \frac{\pi}{4}x^2 \end{aligned}\right\}.$$

(2.5 p.) **2** Hallar $u(x,t)$ si $u_{tt} = u_{xx}$; $0 < x < \pi$, $0 < t$, con condiciones de contorno tipo Dirichlet nulas y condiciones iniciales $u(x,0) = 0$ y $u_t(x,0) = \operatorname{sen}(2x)$.

(1.5 p.) **3** Hallar la serie de Laurent en el origen de la función:

$$f(z) = \frac{e^{az} - 1}{z}$$

¿Qué tipo de singularidad tiene la función en el origen?

(3.0 p.) **4** Calcular las siguientes integrales mediante integración en el plano complejo:

$$\text{(a)} \oint_{|z|=2} \frac{\operatorname{sen} z \, dz}{(z-i)^3}; \qquad \text{(b)} \int_0^\infty \frac{dx}{1+x^4}$$

(1.5 p.) **5** (a) Calcular la transformada Z de la señal de tiempo discreto

$$x[n] = \begin{cases} 2^{-n} & \text{si } 0 \le n \le N \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Dar la región de convergencia y hallar los ceros y los polos de la transformada.

Publicación de las notas: lunes 5 de diciembre.
Revisión de exámenes: martes 5 a las 10.0 h. y miércoles 6 a las 16.0 h. en el despacho D-39 del Edificio de Matemáticas e Informática