UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Matemáticas

E.T.S.I.T. – 2º CURSO
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
04.07.06 – 16.00 horas

INSTRUCCIONES

Colocar el DNI en lugar visible. No está permitido salir de clase durante el examen. No se permite el uso de calculadora.

Todas las preguntas puntúan por igual. TIEMPO ESTIMADO: 2'5 horas

1 Considérese el problema de valor inicial $xz_x + (x+z)z_y = y - x$, sobre la curva $x = t;\ y = 2t;\ t \geq 0$. Hallar la solución $z = z(x, y)$ que sobre la curva anterior toma los valores $z = 1 - t$.

2 Resolver $u_t = u_{xx} + x;\ 0 < x < \pi,\ 0 < t$, si las autofunciones del problema son: $X_n(x) = \cos nx$ para $n = 0, 1, 2, 3, \ldots$, y la condición inicial es: $u(x, 0) = 3 + \cos 2x$.

3 (a) Determinar la serie de Laurent de la función $f(z) = \dfrac{1}{z^2 - 1}$ alrededor del punto $z = 1$, en la región de convergencia que contiene al origen.

(b) Determinar y clasificar las singularidades de la función $f(z) = \dfrac{e^z - 1}{\operatorname{sen} z}$.

4 Calcular las siguientes integrales mediante integración en el plano complejo:

(a) $\displaystyle\int_{|z-i|=2} \frac{(z+1)\cos z}{z^3}\,dz$ (b) $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+4)}$

5 Dar la definición de transformada de Laplace de una función, y demostrar la propiedad de derivación en el dominio s.

Las notas aparecerán en la página web de la asignatura el jueves 14 de septiembre.
Los exámenes podrán verse el viernes 15 de septiembre (de 10 a 12 horas) y el lunes 18 de 10 a 12 horas en el despacho 39 del edificio de informática y matemáticas.

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Matemáticas

E.T.S.I.T. – 2º CURSO
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
11.09.06 – 16.00 horas

INSTRUCCIONES

Colocar el DNI en lugar visible. Escribir nombre y apellidos en todas las hojas.

No está permitido salir de clase durante el examen. No se permite el uso de calculadora.

Todas las preguntas puntúan por igual

1 Hallar dos primeras integrales del campo $\vec{V} = (y+z, x-z, z)$.

2 Resolver $u_{tt} = u_{xx} + x;\ 0 < x < 1,\ 0 < t$, si las autofunciones del problema son:
$X_n(x) = \operatorname{sen} n\pi x$ para $n = 1, 2, 3, \ldots$, y las condiciones iniciales son:
$u(x,0) = x, \quad u_t(x,0) = 0$.

3 (a) Determinar la serie de Laurent de la función $f(z) = \dfrac{1}{z^2+1}$ alrededor de $z = 1$, en la región de convergencia que contiene al origen.
(b) Dar un ejemplo de una función $f \in \mathscr{H}(\mathbb{C} - \{i\})$ que tenga una singularidad esencial en $z = i$ con residuo $\operatorname{Res}(f, i) = \pi$.

4 Calcular las siguientes integrales mediante integración en el plano complejo:

(a) $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)\sqrt{x}}$ (b) $\displaystyle\int_0^{2\pi} \frac{1}{2+\cos x}\,dx$

5 Dar la definición de transformada de Fourier de una función, y demostrar el teorema de convolución en el dominio del tiempo.

Las notas aparecerán en la página web de la asignatura el miércoles 13 de septiembre.
Los exámenes podrán verse el jueves 14 de septiembre (de 11 a 12 horas) y el viernes 15 (de 10 a 12 horas) en el despacho 39 del edificio de informática y matemáticas.