DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORD. DE CIENCIAS APLICADAS

SECCIÓN ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS APLICADAS

MATEMÁTICAS AVANZADAS

PRIMER EXAMEN EXTRAORDINARIO

Dr. Heriberto de Jesús Aguilar Juárez
M.D. Cynthia Lisseth Velazco Velasco

INSTRUCCIONES: Este examen consta de **seis** reactivos, con una duración máxima de **2.0** horas. Se deberá entregar el cuestionario junto con las hojas de procedimientos y resultados.

Las calificaciones de la evaluación las puedes consultar
Viernes 30 de septiembre de 2016, 13:00 h
https://www.dgae-siae.unam.mx/www_gate.php

ESTUDIANTE:____ **SEMESTRE: 2017-1**

NÚMERO DE CUENTA: |__|__|__|__|__|__|__|__|-|__| **CLAVE: 1424**

IDENTIFICACIÓN: CREDENCIAL DE LA FI ❑ **INE** ❑

FIRMA

1) Determine si la función

$$\phi(x, y) = \cos(x - y - 1) + x^2$$

es o no la parte real de una función compleja analítica y, de serlo, encuentre la parte imaginaria.

15 PUNTOS

2) Determine el valor de la integral $\oint_C f(z)\,dz$, donde z es la variable compleja x + yi y C es la circunferencia $|z| = 1$ recorrida en sentido anti-horario.

$$f(z) = 2 \operatorname{sen}(z^2)$$

20 PUNTOS

3) Obtenga un desarrollo de Laurent para la siguiente función alrededor del punto $z_0 = 1$, y determine el residuo de la función en ese punto.

$$f(z) = \frac{z^2}{1 - z}, \quad z \in C$$

15 PUNTOS

4) Desarrolle en serie de Fourier la función periódica definida por la expresión

$$f(x) = -\pi x$$

para $-1 < x < 1$, cuyo período es $p = 2$

15 PUNTOS

5) Determine, a partir de su definición, la transformada de Fourier de la función

$$f(x) = e^{-\pi x^2}, \quad \text{para} \quad -\infty < x < \infty.$$

Si es necesario, utilice el valor conocido de la integral $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2}\,dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$

20 PUNTOS

6) Encuentre la transformada inversa de Fourier de la función $$F(\omega) = \frac{3e^{(\omega-2)i}}{3-(2-\omega)i}$$ **15 PUNTOS**

FORMULARIO

$\mathcal{F}\{ e^{-a\lvert x \rvert} \} = \frac{2a}{a^2 + \omega^2}$, $a > 0$	$\mathcal{F}\{ f^{(n)}(x) \} = (i\omega)^n F(\omega)$
$\mathcal{F}\{ H(x)\, e^{-ax} \} = \frac{1}{a + i\omega}$, $a > 0$	$\mathcal{F}\{f(x - x_0)\} = e^{-ix_0\omega} F(\omega)$
$\mathcal{F}\{ H(x + a) - H(x - a) \} = \frac{2}{\omega}\,\mathrm{sen}(a\omega)$	$\mathcal{F}\{ e^{i\omega_0 x} f(x) \} = F(\omega - \omega_0)$