ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2018	**PERIODO:**	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	Análisis Numérico	**PROFESORES:**	P. Álvarez, J. Castro, E. Del Rosario, A. Jerves, C. Martín, J. Páez, E. Rivadeneira
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	**FECHA:**	Lunes 28 de agosto de 2018

COMPROMISO DE HONOR

Yo, ……… al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma ***NÚMERO DE MATRÍCULA:……………………………………PARALELO:…………***

Tema 1 (25 puntos) Si suponemos que el arrastre es proporcional al cuadrado de la velocidad, se puede modelar la velocidad de un objeto que cae, como un paracaidista, por medio de la ecuación diferencial ordinaria:

$$\frac{dv}{dt} = g - \frac{cd}{m} v^2$$

Donde $v = \frac{dy}{dt}$ es la velocidad (m/s), y = es la distancia que recorre (m), cd =coeficiente de arrastre de segundo orden (Kg/m) y m = masa (kg). Resuelva para la **velocidad** y **distancia** que recorre un objeto de 90 kg con coeficiente de arrastre de 0.225 kg/m. Si la velocidad inicial es 0 y la altura inicial es de 1 km, determine la velocidad y posición en cada tiempo, usando un tamaño de paso de 2 s.

a) Plantee la solución de las ecuaciones para la velocidad y la distancia usando el método de Runge-Kutta de segundo orden
b) Realice tres iteraciones

Rúbrica: literal a (15 puntos), literal b (10 puntos)

Tema 2 (20 puntos) Deduzca el método de Simpson 1/3.

Tema 3 (25 puntos) Considere el problema con valores en la frontera:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 2(x^2 + y^2)\ ,\ 0 < x < 1, 0 < y < 1$$

$$u(x, 0) = x + 1, 0 \le x \le 1$$

$$u(0, y) = y + 1, 0 < y < 1$$

$$u(x, 1) = x^2 + x + 2, 0 \le x \le 1$$

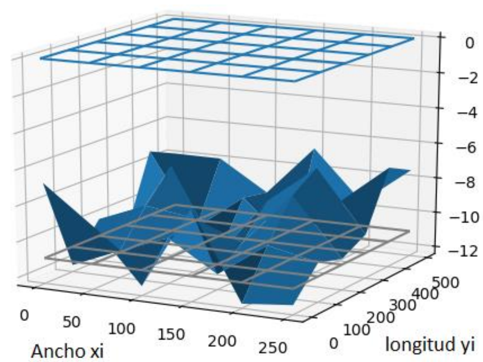
$$u(1, y) = y^2 + y + 2, 0 < y < 1$$

Use el método de diferencias finitas para resolver el problema tomando como tamaño de paso $h_x = h_y = \frac{1}{3}$.

Tema 4 (30 puntos) Para una sección de acceso marítimo a los puertos de Guayaquil se requiere de un canal con profundidad mínima de 11 metros MLWS y ancho de 250 m que permita el acceso de buques de carga de mayor tamaño. Dispone de las mediciones de profundidad mostradas en la tabla batimetría:

Batimetría

y \ x	0	50	100	150	200	250
0	-6.79	-12.03	-10.04	-11.60	-7.24	-7.91
100	-8.85	-10.89	-8.95	-7.23	-11.42	-7.93
200	-11.90	-9.86	-9.35	-12.05	-9.38	-9.65
300	-7.30	-11.55	-10.41	-8.67	-11.84	-6.77
400	-12.17	-9.62	-7.47	-6.51	-9.02	-9.6
500	-11.90	-10.23	-10.68	-9.94	-6.76	-7.46



a) Obtenga la tabla de dragado como la diferencia entre la profundidad del canal requerido y la tabla de batimetría.
b) Estime el volumen aproximado de sedimentos a remover por la draga usando **integración** por el método de **Simpson**.

Nota: Si el fondo está más allá de los 11 metros, no se requiere la intervención de la draga.

Rúbrica: literal a (5 puntos), literal b (25 puntos)