



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

AÑO:	2018-2019	PERÍODO:	SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA:	FENÓMENOS DE TRANSPORTE DE CALOR	PROFESORA:	ANDREA GAVILANES
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	14 DE FEBRERO
NOMBRE:			

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.

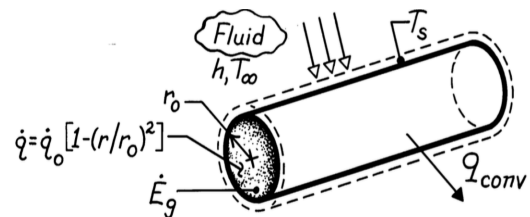
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma **NÚMERO DE MATRÍCULA:**.....**PARALELO:**.....

Tema 1.-

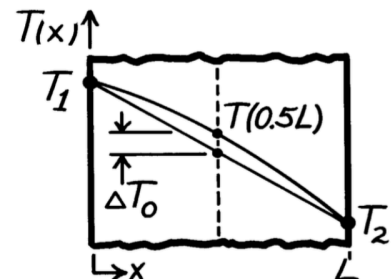
- a) En un contenedor cilíndrico largo de pared delgada se empaican desechos radioactivos. Estos generan energía térmica de manera no uniforme de acuerdo con la relación $\dot{q} = \dot{q}_o \left[1 - \left(\frac{r}{r_o} \right)^2 \right]$, donde \dot{q} es la velocidad local de generación de energía por unidad de volumen, \dot{q}_o es una constante, y r_o es el radio del contenedor. Las condiciones de estado estable se mantienen sumergiendo el contenedor en un líquido que está a T_∞ y proporciona un coeficiente de convección h uniforme.

Obtenga una expresión para la velocidad total a la que se genera energía por unidad de longitud del contenedor. Aproveche este resultado u obtenga una expresión para la temperatura T_s de la pared del contenedor. (25 pts)



- b) Ciertas mediciones muestran que la conducción de estado estable a través de una pared plana sin generación de calor produjeron una distribución de temperatura convexa tal que la temperatura del punto medio fue ΔT_o más alta que la esperaba para una distribución lineal de temperaturas.

Suponiendo que la conductividad térmica tiene una dependencia lineal de la temperatura, $k = k_o(1 + \alpha T)$, donde α es una constante., desarrolle una relación para evaluar α en términos de ΔT_o , T_1 y T_2 . (25 pts)



(Fin Tema 1)

Tema 2.- Se desea obtener un diseño mejorado para intercambiadores de calor con tubos afectados por ensuciamiento. Un intercambiador de calor en paralelo involucra una corriente fría y una corriente caliente que entran (a $x=0$) a temperaturas T_{c1} y T_{h1} . Se desea que la corriente fría salga a una temperatura de T_{c2} . Los flujos másicos y los calores específicos de las corrientes calientes y frías son M_h, c_{ph} y M_c, c_{pc} respectivamente. Debido al ensuciamiento, el coeficiente de transferencia de calor no es constante, pero varía de acuerdo $U = U_o \exp(-bx)$, donde U_o y b son constantes. El radio de los tubos es r_o . Determine la longitud de los tubos. (20 pts)

(Fin Tema 2)

Tema 3.- Aceite ($c_p=2100$ J/kg-K) se va a calentar desde 20 °C hasta 60 °C a una tasa de 0.3 kg/s en un diámetro de 2 cm por condensación de vapor en el exterior a una temperatura de 130 °C ($h_{fg}=2174$ kJ/kg). Para un coeficiente global de 650 W/m²K, determine la tasa de transferencia de calor y la longitud del tubo requerido para alcanzarlo. (30 pts)

(Fin Tema 3)