

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

AÑO:	2019	PERÍODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	FENÓMENOS DE TRANSPORTE DE CALOR	PROFESORA:	ANDREA GAVILANES
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	FECHA:	01 DE AGOSTO
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) Se desea calentar 230 kg/h de agua ($c_p=4175 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$) desde 35 hasta 93 $^\circ\text{C}$ con aceite ($c_p=2.1 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$) que tiene una temperatura inicial de 175 $^\circ\text{C}$. El flujo másico de aceite es de 230 kg/h. Dos intercambiadores de tubos concéntricos se encuentran disponibles. Qué intercambiador de calor se debe usar? Además, calcule nuevamente el U. (20 pts)

Intercambiador 1:	U=570 W/m ² °C	A=0.47 m ²
Intercambiador 2:	U=370 W/m ² °C	A=0.94 m ²

- b) Derive la siguiente ecuación, asumiendo que el intercambiador de calor es de tubos concéntricos y en arreglo en contracorriente. (5 pts)

$$MLDT = \frac{(T_2 - t_2) - (T_1 - t_1)}{\ln \left[\frac{T_2 - t_2}{T_1 - t_1} \right]}$$

(Fin Tema 1)

Tema 2.- Una red existente de intercambiadores de calor para un proceso químico se presenta en la Figura 1. Los datos de las corrientes se muestran en la Tabla 1. Con un $\Delta T_{min} = 20^{\circ}\text{C}$ da como utilidad caliente un requerimiento de 2265 kW y como utilidad fría un valor de 195 kW. La temperatura pinch es en 95°C . (25 pts)

- Por qué los actuales usos de utilidad caliente y fría para el proceso son mayores que los valores mínimos requeridos? Explique completamente, usando diagrama si necesita, incluya las razones para estas diferencias. (9 pts)
- Usando la información dada produzca una red con una máxima recuperación de calor para este proceso. (16 pts)

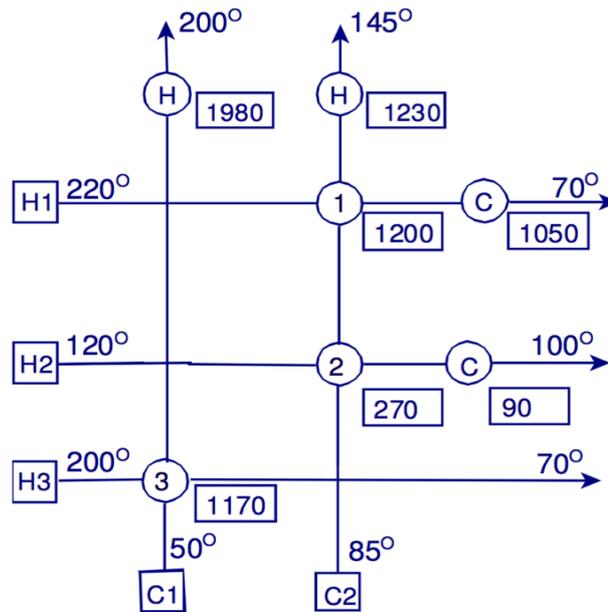


Figura 1. Red de intercambiador de calor del proceso.

Tabla 1. Corrientes del proceso.

Corrientes	Ts °C	Tt °C	Capacidad calorífica (kW/K)
H1	220	70	15
H2	120	100	18
H3	200	70	9
C1	50	200	21
C2	85	145	45

(Fin Tema 2)