



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

Año: 2017	Período: Segundo Término
Materia: Balance de Materia	Coordinador: GLADYS RINCÓN POLO, PhD
Parcial Primero	Fecha: 29 de Noviembre 2017

COMPROMISO DE HONOR PARCIAL 1

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:...

Estimado estudiante, para que su respuesta sea válida debe dejar prueba de todos los cálculos intermedios conducentes a la respuesta dada. Recuerde reportar los resultados tal como se le indicó en clase para que no se le reste puntaje

Pueden sacar UNICAMENTE la tabla de propiedades físicas de sustancias líquidas.

NO puede usar tablas con factores de conversión.

EL EXAMEN LO DEBE RESOLVER EN BOLÍGRAFO.

1. Un gas contiene 40% en peso de oxígeno y el resto de CO₂. Un manómetro de Bourdon en un tanque de 400 ft³ de este gas indica una lectura de 784 psia, un día en que la presión barométrica es de 758 mm de Hg, y la temperatura 37°C.

El número de moles de gas en el tanque puede calcularse a partir de la ecuación de gas ideal:

$$n = PV / 0.08206T$$

donde:

P = presión absoluta en atmósferas,

V = volumen en m³

T = temperatura absolutas en unidades del sistema internacional.

n= moles en kmol

a) Indique cuál sería la nueva fórmula si se requieren las siguientes unidades:

$$n(\text{lb-mol}) = P(\text{psig}), V(\text{ft}^3) \text{ y } T(^{\circ}\text{F}).$$

4 puntos.

2. Cuáles son las **dimensiones** de la constante “a” en la siguiente ecuación: 4 puntos.

$$P = a \cdot T \cdot \rho^{1/2},$$

Donde:

P es presión relativa en atm,

T es la temperatura en °C

ρ es la densidad en kg/m³.

3. Se conoce que Quito está alrededor de 2.850 metros sobre el nivel del mar, podría usted estimar cuál es la presión barométrica en la ciudad. 4 puntos.

Se sugiere usar el concepto de presión hidrostática para resolver el problema

Estimar la densidad del aire a partir de la ecuación de gas ideal, suponiendo una temperatura de 25 °C y presión de 1 atm.

4. Si una tubería está 110 K más caliente que los alrededores. ¿Cuánto más caliente estará la tubería en °F? Indique de manera detallada las suposiciones que hizo. 4 puntos.

5. Una mezcla de gases contiene cantidades iguales en masa de etileno, etano y propano. Calcule el peso molecular promedio y la densidad promedio. 6 puntos.

6. Un aire empobrecido contiene 70% de monóxido de carbono (CO) y el resto de aire. Indique la densidad promedio del aire empobrecido a 750 mm Hg y 85°F. 6 puntos

7. Sobre el diagrama de flujo de procesos (DFP) mostrado a continuación identifique con colore los equipos que conforman cada etapa de un proceso químico: 1. preparación a la reacción, 2. reacción, 3. preparación a la separación, 4. separación, 5. recicló , 6. medio ambiente.

Recuerde que debe poner la leyenda en boligrafo en la misma hoja donde se encuentra el DFP.

Recuerde que un equipo puede formar para de más de una etapa. 12 puntos.

8. Sobre el DFP mostrado a continuación indique con color el camino del reactivo y del producto . 2 puntos.

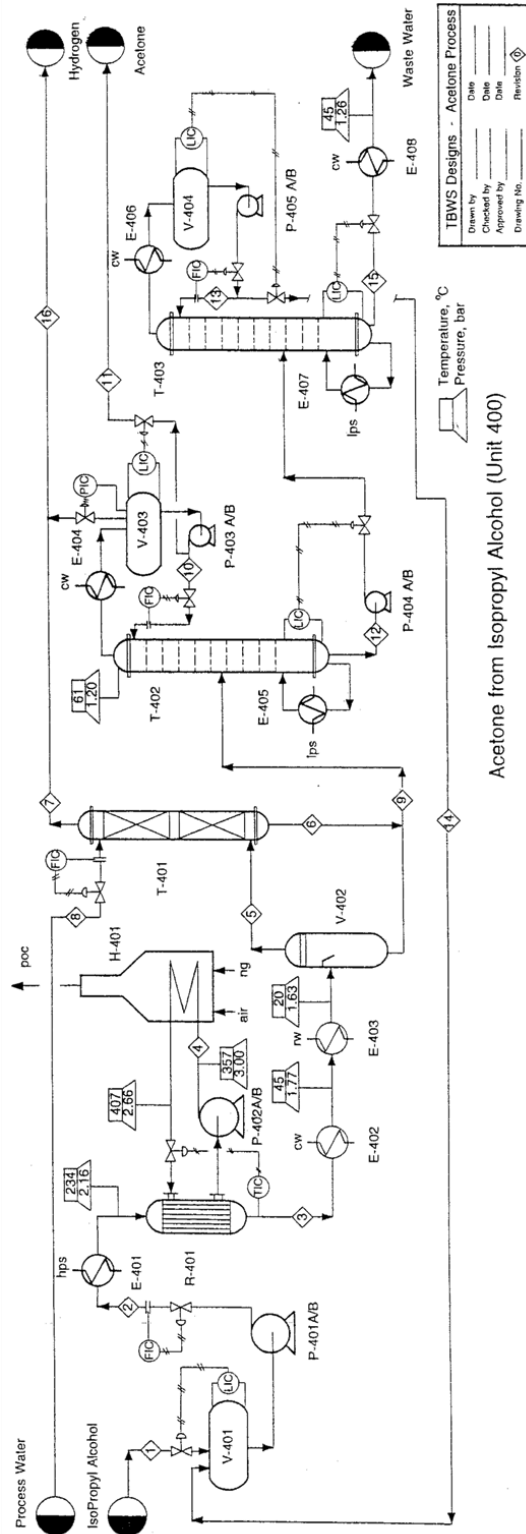
9. Usando las normas ASME para DBP y DFP, dadas en clase, dibuje el diagrama de bloque del proceso (DBP) descrito a continuación (debe cumplir con TODAS las normas enseñadas en clase):

Considere un proceso previo para la limpieza de un mineral recién extraído, el cual evita que durante el procesamiento del mineral los equipos de proceso se contaminen con impurezas.

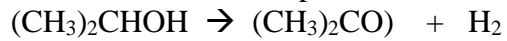
A un tanque de lavado ingresan 3.000 kg/ h de mineral contaminado. El agua usada en el tanque de lavado una vez contaminada es separada y enviada a un sedimentador que logra remover el 90% del contaminante.

A la salida del sedimentado, el agua libre de contaminantes, se mezcla con agua limpia para luego reingresar al tanque de lavado.

El mineral luego del proceso de lavado debe ser secado. Para eso, el mineral es enviado a un secador con aire al que se alimentan 3100 kg/h de mineral húmedo. En el secador se remueve toda el agua y se obtienen 2900 kg /h del mineral puro. 8 puntos



Proceso de producción de acetona a partir de alcohol isopropílico



ALCOHOL ISOPROPILICO ACETONA