**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES**

**carre**

**SEGUNDA EVALUACIÓN DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE PLANTAS**

**2 de febrero del 2016**

**NOMBRE:** ……………………………………………………………………………………………… **PARALELO:……….**

**COMPROMISO DE HONOR**

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. *Desarrolle los temas de manera ordenada.* ***Firme como constancia de haber leído lo anterior.***

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Firma**

EVALUACION TEORICA

**PRIMERA PARTE: TEORIA**

1. Concepto de Tonelada de Refrigeración.
2. Describa los 4 procesos de un ciclo de refrigeración por compresión de vapor.
3. Describa los 4 procesos de un ciclo de refrigeración en base a gas.
4. Con qué criterio se elige un ciclo de refrigeración por compresión de vapor o en base a gas.
5. Cuáles son los tipos de caldera por el lugar de flujo de los gases de combustión.
6. Las calderas, en base a la presión, cómo se clasifican?
7. Para tener una mayor potencia de una caldera, en BHP, que se debe hacer?
8. Concepto de poder calórico inferior. Cuál es la diferencia con el PCS?
9. Por qué es necesario ablandar el agua antes de ingresar al caldero?
10. En qué porcentaje se distribuye el calor en una caldera de acuerdo a los 3 mecanismos de transmisión de calor?
11. Cómo se determina el porcentaje de exceso de aire para la combustión en una caldera?
12. En forma resumida explique cómo se determina la temperatura de llama adiabática y qué significa?
13. Ventajas de una caldera vertical comparada con una vertical.
14. Concepto de presostato.
15. Cuál es el valor y las unidades de la constante de Stefan-Boltzmann.
16. Concepto de huella de carbón.
17. Concepto de productividad, reproceso, desperdicio.
18. Menciona los tipos de distribución de planta.
19. Cuáles son los factores que afectan la distribución de planta.
20. Concepto de cuello de botella, tiempos muertos, tiempos improductivos.
21. En una planta con 25 trabajadoras y 28 trabajadores, cuál es el requerimiento de duchas, sanitarios, urinarios, lavamanos.
22. En que consiste el mantenimiento de primera generación y segunda generación.
23. En que momento se puede pasar del mantenimiento de tercera generación al de cuarta generación.
24. Por qué es difícil llegar a un mantenimiento de quinta generación.
25. Concepto de layout , diagrama de flujo y tipos de diagrama de flujo.

NOMBRE: 2 DE FEBRERO DEL 2016

**SEGUNDA PARTE: PROBLEMAS:**

**1.- En un planta de producción de azúcar refinada, para la línea de producción de azúcar en bruto; se dispone de la siguiente información:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proceso** | **Mano de obra directa** | **Tiempo total limpieza (h) diario o por turno** |  **Horas trabajo de máquinas/día** | **Tiempo preparación máquinas(h) diario o por turno** |
| **Trituración y molienda de la caña** | **12 (4 por turno de 8 horas)** | **0.5** | **22.0** | **0.5** |
| **Separaciones mecánicas** | **10 (5 por turno de 12 horas)** | **0.5** | **22.5** | **0.5** |
| **Operaciones de Evaporación** | **12 (6 por turno de 8 horas)** | **1.0** | **21.0** | **1.0** |
| **Operaciones de Cristalización** | **6 (2 por turno de 8 horas)** | **1.0** | **20.5** | **0.5** |
| **Operaciones de Secado** | **10 (5 por turno de 12 horas)** | **1.5** | **20.0** | **1.0** |

**Esta planta tiene una capacidad disponible de 45 ton de producto terminado por día y actualmente trabaja en un 85% de esta capacidad, considerando el trabajo normal de 5 días a la semana en un mes de 30 días y que de acuerdo al contrato de todas los trabajadores al mes se considera que trabajan 240 horas;considerar que en las actividades de limpieza y preparación de máquinas intervienen todos los trabajadores del proceso y se realizan al terminar cada turno. Calcular la productividad actual de esta planta, expresada en kg/hora.hombre para un mes de 21 días laborables.**

**2.- Elaborar el diagrama de flujo completo (elija el tipo) y en base a éste, el lay out completo (distribución de máquinas en función de operaciones y procesos, ingresos, salidas, para una planta de producción de resinas polivinílicas, en base a la siguiente información:**

**\* Area de reactores: debe ser independiente de las otras áreas y tiene que ser climatizada.**

**\* Area de materias primas: de igual manera tiene que ser separada y ventilada.**

**\* Toda el área fabril, debe contar con sistema de gestión SSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Equipo/Maquinaria** | **Proceso** |
| **Reactor Nº1 (Polimerización)** | **Reacción de acetato de etilo, disolventes, catalizadores y cloruro de vinilo** |
| **Reactor Nº2 (Copolimerización)** | **Reacción de acetato de etilo, disolventes, catalizadores y cloruro de vinilo** |
| **Reactor Nº3 (Polimerización)** | **Reacción de acetato de etilo, disolventes, catalizadores y cloruro de vinilo** |
| **Secador Nº1**  | **Procesa el producto de reactor Nº1** |
| **Secador Nº2** | **Procesa el producto de reactor Nº 2** |
| **Secador Nº3** | **Procesa el producto de reactor Nº3** |
| **Triturador /Molino** | **Procesa el producto de secador Nº1** |
| **Reactor Nº4 (Hidrólisis)** | **El producto que sale del triturador, se adiciona alcohol polivinílico** |
| **Reactor Nº5 (Condensación)** | **Procesa el producto de reactor Nº4, con la adición de Aldehído** |
| **Estación de lavado Nº1** | **Procesa el producto de reactor Nº5 con la adición de polivinil acetales** |
| **Secador Nº4** | **Procesa el producto de estación de lavado Nº1** |
| **Mezclador Nº1** | **Procesa el producto de secador Nº 4, de secador Nº2 (copolímero), secador Nº3 (cloruro de polivinilo) y la adición de plastificante y agente colorante** |
| **Almacenamiento de producto final** | **Producto final proveniente de mezclador Nº1** |

**3.- .- Realizar un diseño global e integral para una cámara de congelamiento de helados marca “Patito”, de acuerdo a las siguientes características:**

**\* El producto ingresa al congelador en estado líquido a 6° C**

**\* Se desea que el producto llegue a -8°C**

**\* Se desea congelar 50.000 helados de 50 gramos cada uno utilizando los clásicos moldes para helado que tienen una capacidad por molde para 100 helados y las dimensiones son: largo= 1m, ancho= 1 metro y altura= 20 cm.**

**\* Definir el refrigerante idóneo.**

**4.- Dispone de una caldera acuatubular vertical de media presión con un flujo calórico de 2´000.000 BTU/h, los tubos son de 8 pies de largo, diámetro de 1,25 inches, 55 tubos, diseño de un solo paso, combustible diésel. Calcular la altura del tubo en la cual se produce el cambio de fase. Si requiere algún dato adicional debe asumirlo.**

**5.- En una caldera pirotubular horizontal de media presión de iguales características del problema anterior, a qué altura sobre el haz de tubos se producirá vapor sobrecalentado, a qué altura vapor saturado; expresar como radio hidráulico.**

**6.- En una caldera pirotubular vertical de media presión de iguales características del problema 4, se requiere calcular la altura a la cual se produce vapor sobrecalentado y cuál es la máxima altura de “llenado” de gu para producir al menos vapor saturado.**