

PROGRAMA CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES 1
II Semestre, 2012

Datos Generales

Sigla: LQ - 0014

Nombre del curso: Operaciones Industriales 1

Tipo de curso: Semestral

Número de créditos: 03

Número de horas semanales presenciales: 3 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 6 horas

Requisitos: FS-0103 / QU-0102 / MA-1210

Correquisitos: No tiene

Ubicación en el plan de estudio: IV Ciclo

Horario del curso: V, 17-19:50

Suficiencia: No tiene

Tutoría: No tiene

Datos del Profesor

Nombre: Ing. Jorge Enrique Vargas Murillo, MBA

Correo Electrónico: jvargas56@gmail.com/jorge.vargasmurillo@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: V, 16-16:50 y 20-20:50

1. Descripción del curso

Por medio de este curso se pretende brindar al estudiante, conocimientos básicos sobre sistemas de unidades, balance de materia, transporte de fluidos, transferencia de calor, termodinámica y generación de vapor; los cuales tienen relación con distintas operaciones que se dan en las industrias y que tienen aplicación en áreas de la química y los laboratorios. Además, da orientaciones prácticas para analizar tales operaciones como parte de un sistema productivo. Haciendo uso de las herramientas tecnológicas con que se cuenta, se propicia que investiguen temas e identifiquen variables de proceso y evaluarlas en función de una etapa en particular del proceso, mereciendo especial atención, aquellas en que medie algún análisis físico-químico o algún método de control.

2. Objetivo General

Brindar conocimientos sobre temas como sistemas de unidades, balance de materia, transporte de fluidos, transferencia de calor, termodinámica y generación de vapor propios de las distintas operaciones que se dan en la industria.

3. Objetivos específicos

- a. Promover el conocimiento y aplicación de conceptos básicos de la industria, relacionados con dimensiones, unidades, variables, masa y energía.
 - b. Evaluar áreas de un proceso en el que sean usados, tanto los sistemas de unidades como procesos de calor, transporte de sólidos y fluidos, y energía.
 - c. Conocer el funcionamiento básico de sistemas de recirculación para enfriamiento y generación de vapor.
 - d. Adquirir conocimientos sobre la operación de distintos equipos de planta.
 - e. Propiciar técnicas de comunicación de resultados y conocimientos, mediante la realización de un trabajo de investigación y su presentación.
-

4. Contenidos

CAPITULO 1: Aspectos generales. Sistemas de unidades. Factores de conversión. Análisis dimensional y variables de proceso. Balance de materia y combustión.

CAPITULO 2: Tipos de transferencia de calor, propiedades y su aplicación: hornos, tuberías de vapor e intercambiadores. Nociones sobre calderas. Calor sensible y latente. Balance de calor.

CAPITULO 3: Tipos de fluidos. Caudal, viscosidad y N° de Reynolds. Energía cinética y potencial. Ecuación de Bernoulli. Pérdidas por fricción. Válvulas y accesorios. Aplicación en sistemas de bombeo.

CAPITULO 4: Ley de la termodinámica. Diagramas de fases. Calor latente y sensible. Entalpía. Vapor saturado y calidad de vapor. Aplicación en una caldera y una turbina. Balance de energía.

5. Metodología

Algunos temas se presentarán mediante clases magistrales, por parte del profesor. También se utilizará la investigación vía internet y presentación de tareas, para tópicos claves y variables de proceso. Por otro lado, los estudiantes efectuarán un trabajo de campo, el cual deberán presentar de forma escrita y mediante exposición. Además, se reafirman conocimientos por medio de una gira a alguna industria.

6. Evaluación

| <i>Descripción</i> | <i>Porcentaje</i> |
|---|-------------------|
| Tareas (3) por internet | 15 |
| Exámenes cortos (3) | 15 |
| Exámenes parciales (2) | 30 |
| Examen final | 20 |
| Trabajo de campo: Escrito y exposición | 20 |
| Total: | 100% |

Consideraciones sobre la evaluación

Las tareas serán en grupos, los exámenes son individuales y el trabajo de campo se hará por grupos.

7. Cronograma

| Semana | Actividades |
|---------------|---|
| 1. 10/Ago/12 | Programa, formación de grupos. Sistemas de unidades. |
| 2. 17/Ago/12 | Sistemas de unidades, conversiones y variables de proceso. |
| 3. 24/Ago/12 | Dimensionalidad. Balance de masa. T Investigación. T1. |
| 4. 31/Ago/12 | Trabajo de campo, integración de grupos. |
| 5. 07/Set/12 | EC1 (SU, conversiones, variables proceso). Balance de masa. |
| 6. 14/Set/12 | EP1 (SU, conversiones, variables y balance de masa). |
| 7. 21/Set/12 | Transferencia de calor. T2. |
| 8. 28/Set/12 | Problemas de transferencia de calor. EC2 (Calor) |
| 9. 05/Oct/12 | Gira Operaciones Industriales 1. |
| 10. 12/Oct/12 | Feriado. |

| Semana | Actividades |
|---------------|---|
| 11. 19/Oct/12 | EP2 (Transferencia de calor). T3. |
| 12. 26/Oct/12 | Nociones de fluidos. Desarrollo de Bernoulli y Fanning. |
| 13. 02/Nov/12 | Problemas de fluidos. EC3 (Fluidos). Expo 1, 2 y 3. |
| 14. 09/Nov/12 | Gira Operaciones Industriales 2. |
| 15. 16/Nov/12 | Primera ley de la termodinámica. Expo 4, 5 y 6. |
| 16. 23/Nov/12 | Problemas de termodinámica. |
| 17. 30/Nov/12 | Examen final (fluidos, termodinámica, gira y exposiciones). |

8. Bibliografía

1. Himmelblau D, Principios y Cálculos Básicos en la Ingeniería Química, Editorial CECSA, México, 1987.
 2. Karlekar B, Transferencia de Calor. Editorial McGraw Hill, México; 1994.
 3. Mills A, Transferencia de Calor. Editorial Irwin, México, 1995.
 4. Perry R, Manual del Ingeniero Químico. Editorial Mc Graw Hill, 6ta ed. México.
 5. Powell S, Acondicionamiento de Aguas para la Industria. Editorial LIMUSA, México.
 6. Sandler S, Termodinámica para químicos e ingenieros químicos. Editorial Interamericana, 1era ed, México, 1981.
 7. Víquez C. Manuel. Sistemas Internacionales de Pesos y Medidas. Editorial Tecnológica, C R, 1987.
-