

PROGRAMA CURSO: **OPERACIONES INDUSTRIALES 1**

II Semestre, 2018

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: VIII 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, 16:00-17:00 y 20:00-21:00. Teléfono: 8824-9758

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 la 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 transferencia de calor, transporte de sólidos y fluidos, y termodinámica.
 - 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^o 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 para la realización y exposición de tareas, sobre tópicos y variables de proceso. Además, los estudiantes efectuarán un trabajo de campo, el cual presentarán de forma escrita y mediante exposición oral. También, se llevarán a cabo evaluaciones escritas de forma individual.

6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Tareas (3, en grupo)	15 %
Exámenes cortos (3, individuales)	15 %
Exámenes parciales (2, individuales)	30 %
Examen final (individual)	20 %
Trabajo de campo, en grupo: escrito (15%) y exposición (5%)	20 %
Total:	100%

Consideraciones sobre la evaluación

Para ordenar el curso, al final de este documento, se muestra un listado de normas que se deben cumplir.

7. Cronograma. Periodo: 13 Agosto – 01 Diciembre / 2018

Semana	Actividades
1. 17/Ago	Programa. Formación de grupos y trabajos de campo. Sistemas de unidades.
2. 24/Ago	Dimensionalidad, conversiones y variables de proceso.
3. 31/Ago	Problemas Conversiones. Teoría balance de masa. T 1.
4. 07/Set	Problemas de balance de masa. E C 1.
5. 14/Set	Problemas balance de masa. Teoría de transferencia de calor. T 2.
6. 21/Set	Trabajo de grupos. Proyecto de investigación. Empresas.
7. 28/Set	Examen Parcial 1: Uds, dimensiones, conversiones y transferencia de masa
8. 05/Oct	Problemas de transferencia de calor. E C 2.
9. 12/Oct	Problemas de transferencia de calor. Trabajo de campo (avance).
10. 19/Oct	Ex Parcial 2: Transferencia de calor.
Semana	Actividades

11. 26/Oct	Teoría y problemas de fluidos. T 3.
12. 02/Nov	Problemas de fluidos. E C 3.
13. 09/Nov	Trabajo de grupos. Proyecto de investigación. Parte final y visitas.
14. 16/Nov	Teoría de la primera ley de la termodinámica. Expo 1, 2.
15. 23/Nov	Problemas de la primera ley de la termodinámica. Expo 3 y 4.
16. 30/Nov	Expo 5 y 6. Promedios y eximidos. Repaso de materia y problemas claves.
17. 07/Dic	Examen final. La materia se definirá de acuerdo al rendimiento.
18. 14/Dic	Examen de ampliación.

NOTA: Los trabajos de investigación, tareas y exposiciones; se entregarán únicamente en la fecha prevista.

8. Bibliografía

- Himmelblau D, Principios Básicos y Cálculos en la Ingeniería Química, Editorial Prentice Hall, 6ta Ed., México, 2002.
- Karlekar B, Transferencia de Calor. Editorial McGraw Hill, 1ª Ed., México; 1994.
- Kern D, Procesos de Transferencia de Calor, Editorial Cecsca, Décima Impresión, México.
- Mills A, Transferencia de Calor. Editorial Irwin, México, 1995.
- Perry R, Manual del Ingeniero Químico. Editorial Mc Graw Hill, 4ta Ed. México; 2001.
- Powell S, Acondicionamiento de Aguas para la Industria. Editorial LIMUSA, México.
- Sandler S, Termodinámica para químicos e ingenieros químicos. Editorial Interamericana, 1era ed, México, 1981.
- Van Wylen, G. Fundamentos de Termodinámica. LIMUSA. 2ª Edición, México, 2016
- Viquez C. Manuel. Sistemas Internacionales de Pesos y Medidas. Editorial Tecnológica, C R, 1987.

NORMAS APLICABLES AL CURSO

LQ-0014. OPERACIONES INDUSTRIALES 1 - II SEMESTRE / 2018

1. Exámenes cortos: serán individuales, para evaluar conceptos básicos del curso.
 2. Exámenes parciales: individuales, a libro abierto, si hay teoría el profesor avisará antes.
 3. Reposición de exámenes: sólo cuando se presente la debida justificación y/o comprobante escrito.
 4. Trabajo escrito: el formato se dará al inicio y *se recibirá en digital*; entrega en la última fecha.
 5. Tareas: los temas, calendario y formato se darán en clase al inicio.
 6. Exposiciones: se calificarán de acuerdo al esquema que se dará en la clase, al inicio del curso.
 7. Control de asistencia: aplicará para visitas a industrias, como parte de los trabajos de campo.
 8. Formato de nombre de archivos digitales (Ejemplo): **OPIND1 T1 GR1 DENSIDAD 01SET18**.
 9. Resúmenes de tareas: 4 a 5 páginas para entregar impresa al profesor, el día de la presentación.
 10. Resúmenes trabajos de campo: 6 a 7 páginas para entregar impresa al profesor, en la última fecha.
 11. Entrega de resúmenes: en digital para los compañeros y *versión impresa para el profesor*.
 12. Reclamos: en el plazo que estipula la normativa y que los exámenes no sean a lápiz.
 13. Promedios finales: se habilita para ello, una clase al final; no se darán por correo ni por teléfono.
 14. Bibliografía: se revisará en clase, según la que aparece en la carta al estudiante.
 15. Se agradecerán críticas y comentarios, pero directamente con el profesor.
-