

**PROGRAMA CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES 2**  
II Semestre, 2012

---

**Datos Generales**

**Sigla:** LQ - 0020

**Nombre del curso:** Operaciones Industriales 2

**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:** LQ-0014

**Correquisitos:**

**Ubicación en el plan de estudio:** VI Ciclo

**Horario del curso:** S, 09-11:50

**Suficiencia:** No tiene

**Tutoría:** No tiene

---

**Datos del Profesor**

**Nombre:** Ing. Jorge Enrique Vargas Murillo, MBA

**Correo Electrónico:** [jvargas56@gmail.com](mailto:jvargas56@gmail.com)/[jorge.vargasmurillo@ucr.ac.cr](mailto:jorge.vargasmurillo@ucr.ac.cr)

**Horario de Consulta:** S, 08-08:50 y 12-13

---

**1. Descripción del curso**

Este curso va orientado a que el estudiante conozca y se familiarice con las principales operaciones industriales, sobre todo las operaciones unitarias o de transferencia de masa, con un apoyo especial en las nuevas tecnologías. Si bien es cierto, el énfasis de la carrera se da en los análisis, los métodos, el laboratorio físico y químico y los sistemas de calidad; es necesario que conozca debidamente su entorno y que tenga nociones de las operaciones diversas que de una u otra manera, estarán afectadas por los controles y pruebas que se realizan. Además, tendría una mejor formación, con lo cual estaría más capacitado para coadyuvar en la toma de decisiones en la empresa, en que se desempeña profesionalmente.

## 2. Objetivo General

Brindar conocimientos sobre las distintas operaciones industriales o unitarias, de transferencia de masa, así como los equipos y maquinarias, propios de diversos procesos que se dan en la industria.

---

## 3. Objetivos específicos

- Que el alumno sea capaz de conocer las principales operaciones industriales que existen.
- Lograr que el alumno valore la importancia de estas operaciones.
- Propiciar que el alumno identifique, una combinación de diferentes operaciones que se requieren, para llevar a cabo la fabricación de determinados productos básicos de consumo nacional.
- Inducir en el estudiante sus posibilidades de reconocimiento de los puntos de control de un proceso y la relación de estos con dicho proceso.

## 4. Contenidos

1. Los procesos y las operaciones industriales.
2. Ablandamiento y desmineralización. *Ablandadores.*
3. Floculación y sedimentación. *Sedimentadores.*
4. Filtración y tamizado. *Filtros.*
5. Suministro de vapor, tablas termodinámicas. *Calderas.*
6. Repaso sobre válvulas y accesorios. *Tuberías.*
7. Repaso sobre intercambio calórico. *Enfriadores y condensadores.*
8. Transporte de sólidos, líquidos y gases. *Transportadores, bombas y compresores.*
9. Operaciones unitarias. Operaciones de transferencia de masa.
10. Destilación y evaporación. *Columnas y evaporadores.*
11. Humidificación, carta psicrométrica. *Torres de enfriamiento.*
12. Absorción de gases. *Columnas de lavado.*
13. Secado. *Secadores tipo batch y continuos.*
14. Adsorción de gases. *Columnas de carbón y tamices o reactores.*
15. Pasteurización y esterilización. *Autoclaves.*

## 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, los conceptos se reafirman 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:<br>Escrito y exposición | 20                |
| <b>Total:</b>                             | <b>100%</b>       |

### 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. 11/Ago/12  | Programa, formación de grupos. Procesos básicos.        |
| 2. 18/Ago/12  | Ablandamiento y desmineralización. Floculación.         |
| 3. 25/Ago/12  | Coagulación y sedimentación. Filtración y tamizado. T1. |
| 4. 01/Set/12  | Trabajo de campo, integración de grupos.                |
| 5. 08/Set/12  | EC1. Generación de vapor y tablas termodinámicas.       |
| 6. 15/Set/12  | Feriado.  |
| 7. 22/Set/12  | Válvulas, accesorios y transferencia de calor. T2.      |
| 8. 29/Set/12  | Transportes, introducción a OTM y humidificación.       |
| 9. 06/Oct/12  | Gira Operaciones Industriales 1.                        |
| 10. 13/Oct/12 | Humidificación y carta psicrométrica. T3.               |

| Semana        | Actividades   |
|---------------|---|
| 11. 20/Oct/12 | EC2 (humidificación). Teoría de destilación. Casos en C. R. |
| 12. 27/Oct/12 | Problemas de destilación. EP1 (Parte 1 y humidificación).   |
| 13. 03/Nov/12 | Absorción y secado. EC3 (destilación). Expo 1, 2 y 3.       |
| 14. 10/Nov/12 | Gira Operaciones Industriales 2.                            |
| 15. 17/Nov/12 | Secado y adsorción. Expo 4, 5 y 6.                          |
| 16. 24/Nov/12 | Adsorción. EP2 (destilación y adsorción).                   |
| 17. 01/Dic/12 | Examen final (adsorción, secado, gira y exposiciones).      |

---

## 8. Bibliografía

1. Mills, A. **Transferencia de Calor**. Editorial Irwin, México, 1995.
  2. Karlekar B. **Transferencia de Calor**. Editorial McGraw Hill, México; 1994.
  3. Perry, Robert. **Manual del Ingeniero Químico**. Editorial Mc Graw Hill, 6ta ed. México.
  4. Powell, Sheppard. **Acondicionamiento de Aguas para la Industria**. Editorial LIMUSA, México.
  5. Sandler, Stanley. **Termodinámica para químicos e ingenieros químicos**. Editorial Interamericana, 1era ed, México, 1981.
  6. Treybal, Robert. **Operaciones de transferencia de masa**. Editorial Mc Graw Hill, 2<sup>da</sup> ed. México, 1988.
-