

**PROGRAMA CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES 2**  
I Semestre, 2017

### 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:** No tiene

**Ubicación en el plan de estudio:** IX 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, 08:00-08:50 y 12:00-12:50.

**Teléfono:** 8824-9758

### 1. Descripción del curso

Este curso va orientado a que el estudiante conozca y se familiarice con: los equipos de planta, las principales operaciones industriales y 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 estarán afectadas por los controles y pruebas que se realizan. Además, tendrá una mejor formación, con lo cual estaría más capacitado para coadyuvar en la toma de decisiones en el proceso, en que se desempeñe 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. Sistemas de pre-tratamiento.
3. Floculación y sedimentación. *Sedimentadores.*
4. Filtración y tamizado. *Filtros.*
5. Ablandamiento y desmineralización. *Ablandadores. Ósmosis inversa.*
6. Suministro de vapor, tablas termodinámicas. *Calderas.*
7. Repaso sobre válvulas y accesorios. *Tuberías.*
8. Repaso sobre intercambio calórico. *Enfriadores y condensadores.*
9. Transporte de sólidos, líquidos y gases. *Transportadores, bombas y compresores.*
10. Operaciones unitarias. Operaciones de transferencia de masa.
11. Humidificación, carta psicrométrica. *Torres de enfriamiento.*
12. Destilación y evaporación. *Columnas de destilación y evaporadores.*
13. Absorción de gases. *Columnas de lavado.*
14. Secado. *Secadores tipo batch y continuos.*
15. Adsorción de gases. *Columnas de carbón y tamices o reactores.*

## 5. Metodología

Presentación de materia, por parte del profesor y tareas para investigar temas, con presentación (oral y escrita), sobre tópicos claves en operaciones y equipos de proceso; así como evaluaciones cortas y parciales. Por otro lado, los estudiantes efectuarán un trabajo de campo, el cual presentarán de forma escrita y oral. Además, se tratará de reafirmar conceptos por medio de una gira a alguna industria.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Tareas y Gira	20
Exámenes cortos (3, individuales)	15
Exámenes parciales (2, individuales)	30
Examen final (individual)	20
Trabajo de campo (en grupo) - Escrito	10
- Exposición	5
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

## 7. Cronograma. Periodo: 18 Marzo – 15 Julio. I CICLO / 2017

Semana	Actividades
1. 18/Mar	Programa, formación de grupos y asignación de temas. Introducción.
2. 25/Mar	Floculación, sedimentación, filtración y ablandamiento.
3. 01/Abr	Trabajo de grupos. Anteproyecto de investigación. Empresas.
4. 08/Abr	Tablas termodinámicas. Eficiencia térmica de una caldera. T 1.
5. 15/Abr	SEMANA SANTA
6. 22/Abr	Eficiencia térmica de una caldera. Accesorios. Intercambio calórico. EC 1.
7. 29/Abr	Transporte S-L-G. Introducción OTM. Semana U.
8. 06/May	Ex Parcial 1.
9. 13/May	Humidificación. Carta psicrométrica. T 2.
10. 20/May	Gira Higiene y Seguridad.

Semana	Actividades
11. 27/May	Torres de enfriamiento. Problemas T E. Destilación. EC 2.
12. 03/Jun	Gira Operaciones Industriales 2. T 3.
13. 10/Jun	Problemas de destilación. Absorción de gases. EC 3.
14. 17/Jun	Ex Parcial 2.
15. 24/Jun	Absorción de gases. Secado. Expo 1.
16. 01/Jul	Problema de secado. Adsorción. Expo 2 y 3.
17. 08/Jul	Entrega de promedios. Presentación de lista de eximidos.
18. 15/Jul	Examen final.

*NOTA: Los temas de investigación, calendario y formato de calificación de tareas y exposición, se darán en la primera clase.*

## 8. Bibliografía.

1. Cengel Y, A. **Transferencia de Calor**. Editorial Mc Graw-Hill, México, 2004.
2. Enríquez H, G. **El ABC de la Instrumentación en el Control de los Procesos Industriales**, LIMUSA, México, 2006.
3. Mills, A. **Transferencia de Calor**. Editorial Irwin, México, 1995.
4. Karlekar B. **Transferencia de Calor**. Editorial McGraw Hill, México; 1994.
5. Perry, Robert. **Manual del Ingeniero Químico**. Editorial Mc Graw Hill, 6ta ed. México.
6. Powell, Sheppard. **Acondicionamiento de Aguas para la Industria**. Editorial LIMUSA, México.
7. Treybal, Robert. **Operaciones de transferencia de masa**. Editorial Mc Graw Hill, Reimpresión 2<sup>da</sup> ed. México, 1999.
8. Van Wylen, G. **Fundamentos de Termodinámica**. LIMUSA Willey. 2<sup>a</sup> Edición, México, 2000.

## NORMAS APLICABLES AL CURSO

### LQ-0020. OPERACIONES INDUSTRIALES 2 - I SEMESTRE / 2017

1. Exámenes cortos: serán individuales, para evaluar conceptos básicos del curso.
2. Exámenes parciales: serán individuales, de preferencia a libro cerrado, con teoría y práctica.
3. Reposición de exámenes: no habrá, solo que se presente la debida justificación, con comprobante escrito.
4. Gira, ver programa: se calificará asistencia y participación; le aplica el punto anterior, en cuanto a la justificación.
5. Trabajos de campo: el formato y la fecha de presentación se darán al inicio y *se recibirán en digital*.
6. Fecha recibo trabajos de campo: en la fecha de la última presentación.
7. Tareas: los temas, fechas y formato se darán en clase.
8. Exposiciones: se calificarán de acuerdo al esquema que se dará en clase, al inicio del curso.
9. Control de asistencia: para visitas a industrias, relacionadas con los trabajos de campo.
10. Formato de nombre de archivos digitales (Ejemplo): **OPIND2 T1 GR1 FILTRACIÓN 08ABR17**.
11. Resúmenes de tareas: de 4 a 5 páginas para entregar impresas, el día de la presentación.
12. Resúmenes de trabajos de campo: de 5 a 6 páginas, para entregar en la fecha de la última presentación.
13. Entrega resúmenes: en digital para los compañeros y *una versión impresa para el profesor*. Fecha: en la última clase.
14. Reclamos: en el plazo que estipula la normativa y que los exámenes no sean a lápiz.
15. Eximidos y promedios finales: en la clase final; no se darán por correo ni por teléfono.
16. Se agradecerán críticas y comentarios, directamente con el profesor.