

**PROGRAMA CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES 2**  
I Semestre, 2018

---

**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, 08-08:50 y 12-13. **Teléfono:** 8824-9758

---

**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. 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 temas, por parte del profesor. Tareas para investigar temas, con presentación (oral y escrita), para tópicos claves en operaciones y equipos de proceso. Evaluaciones cortas y parciales. Por otro lado, los estudiantes efectuarán un trabajo de campo, el cual deberán presentar de forma escrita y mediante exposición.

## 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
- Exposición	5
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

## 7. Cronograma. Periodo: I CICLO / 2018

Semana	Actividades
1. 17/Mar	Entrega de programa. Formación de grupos. Temas T. Investigación.
2. 24/Mar	Floculación, sedimentación, filtración y ablandamiento.
3. 31/Mar	SEMANA SANTA.
4. 07/Abr	Ablandamiento. Tablas termodinámicas. Tarea 1.
5. 14/Abr	Tablas termodinámicas. Eficiencia térmica de una caldera.
6. 21/Abr	Accesorios. Intercambio calórico. Transporte S-L-G. EC1.
7. 28/Abr	SEMANA U
8. 05/May	Introducción a OTM y humidificación. Carta psicrométrica.
9. 12/May	Carta psicrométrica. Teoría de destilación. Casos en C. R. Tarea 2. EC 2.
10. 19/May	Ex Parcial 1.

Semana	Actividades
11. 26/May	Teoría de destilación. Problemas de destilación. Tarea 3.
12. 02/Jun	Problemas de destilación.
13. 09/Jun	Absorción de gases. Secado. EC 3.
14. 16/Jun	Trabajo de campo, investigación (grupos).
15. 23/Jun	Ex Parcial 2.
16. 30/Jun	Problemas de secado. Adsorción. Expo 1, 2 y 3.
17. 07/Jul	Entrega de promedios. Presentación de lista de eximidos.
18. 14/Jul	Examen final (absorción, adsorción, secado, tareas y exposiciones)

*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 CICLO / 2018**

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, sólo si presenta la debida justificación y/o comprobante escrito.
4. Entrega de Trabajos de Campo (escritos) en la fecha de exposición.
5. Trabajos escritos: se darán el formato y la fecha al inicio; se recibirán en digital.
6. Tareas: los temas, calendario y formato se darán en clase.
7. Exposiciones: se calificarán de acuerdo al esquema que se dará en la clase, al inicio del curso.
8. Control de asistencia: aplicará para visitas a industrias, con relación a trabajos de campo.
9. Formato de nombre de archivos digitales (Ejemplo): OPIND2 T1GR1 FILTRACIÓN 07ABR18.
10. Resúmenes de tareas: de 4 a 5 páginas para entregar el día de la presentación.
11. Resúmenes trabajos de campo: de 4 a 5 páginas para entregar en la última fecha de presentación.
12. Entrega de resúmenes: en digital para los compañeros y una versión impresa para el profesor.
13. Reclamos: en el plazo que estipula la normativa y que los exámenes no sean a lápiz.
14. Promedios finales: se habilita para ello, una clase al final; no se darán por correo ni por teléfono.
15. Bibliografía: se revisará en clase la que aparece en el programa.
16. Se agradecerán críticas y comentarios directamente con el profesor.