

PROGRAMA CURSO: LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES II  
II Semestre, 2018

---

**Datos Generales**

**Sigla:** LQ-0028

**Nombre del curso:** Laboratorio de Procesos Industriales II

**Tipo de curso:** Semestral con apoyo de mediación virtual (bajo virtual)

**Número de créditos:** 1

**Número de horas semanales presenciales:** 3 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 0 horas

**Requisitos:** LQ-0029, LQ-0027

**Correquisitos:** NINGUNO

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

**Horario del curso:** V (G 02) 8:00-11:50

**Suficiencia:** No tiene

**Tutoría:** No tiene

---

**Datos del Profesor**

**Nombre:** Ing. Manrique Araya Alfaro

**Correo Electrónico:** [manrique.arayaalfaro@ucr.ac.cr](mailto:manrique.arayaalfaro@ucr.ac.cr)

**Horario de Consulta:** V: 13:00 a 14:50, oficina 12.

---

**1. Descripción del curso**

El propósito de este curso es ofrecer al estudiante herramientas teóricas y metodológicas, de manera que pueda demostrar su iniciativa y creatividad para proponer prácticas y procedimientos, los cuales respondan a la solución de problemas de laboratorio a nivel de los procesos industriales más significativos que se desarrollan en Costa Rica.

---

**2. Objetivo General**

Establecer la relación del trabajo realizado semana a semana en el laboratorio, con la vida diaria en los diferentes tipos de industria de nuestro país, con respecto a la importancia de diferentes procesos industriales en materia de aseguramiento de la calidad, eficiencia y eficacia de los procesos.

---

### 3. Objetivos específicos

- Conocer y desarrollar análisis de laboratorio para el control de calidad en diversos procesos industriales que se realizan en Costa Rica.
- Identificar posibles alternativas de análisis de laboratorio en el medio industrial nacional.
- Proponer análisis alternativos y/o complementarios con base en los conocimientos y experiencia del estudiante en los diferentes procesos industriales, la disposición de materiales y el equipo con que cuenta el laboratorio de química del Recinto de Grecia.
- Proponer nuevos procedimientos o actividades de laboratorio que sean complementarias o eventualmente, puedan sustituir los análisis realizados en el curso. Lo anterior considerando los conocimientos y experiencia del estudiante y la disposición de materiales en el laboratorio.
- Revisar y aplicar conocimientos básicos de química y de su formación profesional para aplicarlos a la solución de necesidades a nivel industrial y en la elaboración de informes.
- Investigar normas, reglamentos y leyes aplicables por el país en cada actividad industrial vista en clase

---

### 4. Contenidos

La docencia es un proceso permanente de enseñanza-aprendizaje en el cual el aporte integral de estudiantes y docentes se hace cada vez más necesario.

En el laboratorio se integran en toda su amplitud, la actividad docente, las necesidades del mercado laboral, la experiencia de los estudiantes y aquellas actividades más representativas en al menos ocho procesos industriales que se desarrollan en nuestro país; estas se detallan a continuación:

Análisis de aguas residuales y para consumo humano, análisis de jabones y detergentes, análisis de desinfectantes, análisis de siliconas, análisis de alcoholes, análisis de leche y sus derivados, análisis de embutidos, análisis de la carne y sus derivados.

---

### 5. Metodología

Este es un curso práctico y de aplicación de conceptos, el cual se desarrollará en el Laboratorio de Química del Recinto Universitario de Grecia. En la primera semana se asignará el calendario de prácticas a desarrollar según el programa. En cada práctica se hará una prueba corta al inicio del laboratorio para evaluar el procedimiento y resultados obtenidos

Para el desarrollo del programa se empleará la bibliografía recomendada. Además de prácticas proporcionadas por el profesor.

Por tratarse de un curso de nivel avanzado, cada estudiante está en la obligación de preparar sus reactivos, para lo cual se conformarán grupos de trabajo desde el primer día de clases. Además de evitar el desperdicio de reactivos en el laboratorio, con esta práctica se trata de evitar contratiempos y promover el aporte e intercambio de conocimientos a nivel grupal. Como futuros profesionales es importante que demuestren las destrezas en el laboratorio y asimismo, se evidencie el compromiso por la protección del ambiente.

Como parte de las actividades del curso, al estudiante le corresponde conseguir muestras de productos que se venden o producen en el mercado nacional, las cuales se utilizarán para los análisis y pruebas que se programan a lo largo del curso.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Informes de laboratorio	20%
Pruebas cortas	20%
Trabajo en el laboratorio	20%
Libreta de laboratorio	20%
Investigación y Exposición	20%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

### Consideraciones sobre la evaluación

- Es obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio.
- No habrá reposición de prácticas de laboratorio. (solo en casos calificados y bien justificados.)
- Los quices de laboratorio se realizarán al inicio de cada práctica y no se reponen en caso de llegada tardía.
- Cada estudiante debe presentar un informe de la práctica realizada en la siguiente sesión de laboratorio, la entrega se hará en mediación virtual. En caso de no subir al sistema el reporte, no se acepta en otra fecha y se aplicará la nota mínima de 0.0 (cero).
- Es obligación del alumno(a), traer al laboratorio, gabacha, anteojos, encendedor, papel absorbente, jabón líquido, limpiadores, etiquetas, marcadores y cualquier otro material que se le solicite para la realización de las prácticas de laboratorio.
- QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL USO DE CELULARES ENCENDIDOS DENTRO DEL LABORATORIO, ASÍ COMO COMER, FUMAR Y RECIBIR VISITAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL PROFESOR.**

## Instrucciones generales para la confección de la libreta, el informe de laboratorio y otros.

### Generalidades.

El alumno(a), debe estudiar la teoría relacionada con el experimento que va a realizar, con el objetivo de llegar a comprender los principios básicos del método de análisis, así mismo debe estudiar las técnicas relacionado con cada experimento.

### Libreta de laboratorio.

- Se utilizará un ampo con fundas plásticas
- Cada estudiante debe confeccionar la práctica según INTE-ISO/IEC 17025:2005, para ello el profesor le proporcionará un documento con los lineamientos
- El ampo será revisado por el profesor o el asistente al inicio de cada práctica, si no está completo, se le aplicará una disminución en la nota de trabajo de ese día.
- Todos los datos, cuadros y demás, deben estar anotados con bolígrafo. Los cuadros será confeccionados como formatos
- Las tres primeras fundas será para confeccionar una portada y la matriz de procedimientos, formatos y documentos externos.
- Se deben utilizar MSDS (Hojas de seguridad) de los productos químicos que va utilizar cada sección de laboratorio

### Lineamientos de confección de documentos:

- Los mismo serán proporcionados por el profesor y se encontraran dentro del material de mediación virtual

### Informe de la práctica.

Se hará entrega por parte del estudiante de un informe según los lineamientos establecidos en la norma INTEISO/IEC 17025:2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

Dentro del informe, el estudiante debe hacer uso de gráficas que demuestres los resultados con los valores de referencia (gráficas de barras, gráficas de control entre otras) y debe hacer uso de los resultados obtenidos por sus compañeros

Además, el estudiante debe consultar y utilizar normas, leyes y decretos para comprar sus resultados obtenidos y hacer una interpretación de los mismos.

Las partes que debe presentar el informe son las siguientes:

- **Presentación:** Debe aparecer el nombre del alumno(a), carné, título de la práctica, fecha de realización, unidad académica a la que pertenece, nombre del profesor. Formato ISO 17025

- **Resultados experimentales (20%):** El mismo debe contener todos los resultados obtenidos por el grupo y los de otros grupos de trabajo, adicional de los parámetros reglamentarios o datos de referencia. Se deben presentar los cuadros con sus respectivos números arábigos y título respectivo. Los datos deben contener las incertidumbres respectivas.
- **Resultados (25%):** con gráficos; y se hace mención del tipo de muestra analizada, se reporta el promedio de los tres resultados con su incertidumbre y desvío relativo en ppmil. (según sea el caso, puede usarse la mediana, con la respectiva autorización del profesor).
- **Discusión (25%):** Discutir sobre los resultados obtenidos, si son confiables o no, y por qué lo considera así, presentar posibles fuentes de error. Justificar a través de esas fuentes, las diferencias obtenidas en los resultados. Brindar recomendaciones para eliminar las fuentes de error. Además, debe anotarse en la discusión la cita bibliográfica consultada. Debe contener la legislación aplicable sobre el proceso industrial e interpretación de la misma
- **Conclusiones (25%):** Las conclusiones pueden ser personales, pero deben complementarse con la bibliografía disponible sobre el tema tratado en la práctica, deben ser puntuales y enfocadas en los resultados y en la técnica analítica empleada. Mínimo 5 conclusiones.
- **Referencias bibliográficas (5%):** Se deben incluir como mínimo tres referencias.

#### Práctica Especial (Exposición grupal):

Los estudiantes deberán escoger un proceso Industrial del cual, investigarán análisis de laboratorio que se lleven a cabo para comprobar la calidad del mismo.

La primera sección de Laboratorio designada como Práctica Especial I sección deberán montar la metodología y llevar a cabo el análisis. Para la segunda y tercera semana deberán analizar diferentes productos o marcas para realizar comparaciones en el mercado

Cada estudiante o grupo tendrá 20 minutos para exponer y 5 minutos de preguntas. El objetivo de las mismas es generar un acercamiento con los análisis de procesos industriales del país.

Se calificará los siguientes aspectos:

- Puntualidad, presentación
- Resumen para los compañeros
- Calidad del material audiovisual
- Tópicos incluidos en la presentación y tiempo de exposición (no mayor a lo establecido anteriormente)
- Dominio del tema, respuestas finales de la exposición.

---

## 7. Cronograma

SEMANA		ACTIVIDAD
1	13 al 17 Agosto	Instrucciones generales, seguridad y entrega de gavetas.
2	20 al 24 Agosto	Preparación de Reactivos y Calculo de disoluciones para Análisis de Agua
3	27 al 31 Agosto	Análisis de agua Industrial (Calderas) Determinación de la Conductividad electica Determinación de la Densidad Determinación del pH <b>AVANCE DE INFORME I</b>
4	03 al 07 Setiembre	Análisis de agua Industrial (Calderas) Determinación de la Dureza Total Determinación de la Dureza Cálca <b>AVANCE DE INFORME I</b>
5	10 al 14 Setiembre	Análisis de agua Industrial (Calderas) Determinación de Calcio y Magnesio por Absorción Atómica <b>AVANCE DE INFORME I</b>
6	17 al 21 Setiembre	Análisis de agua Industrial (Calderas) Alcalinidad total, parcial e Hidróxida Determinación de Cloruros <b>ENTREGA DE INFORME I</b>
7	24 al 28 Setiembre	Preparación de Reactivos y Calculo de disoluciones para Análisis Jabones, Desinfectantes y Detergente.
8	01 al 05 Octubre	Análisis de Jabones Determinación de Ácidos grasos Determinación de Álcali Libre <b>AVANCE DE INFORME II</b>

<b>9</b>	08 al 12 Octubre	Análisis de Jabones Determinación de Humedad Determinación pH Determinación de Cloruros <b>ENTREGA DE INFORME II</b>
<b>10</b>	15 al 19 Octubre	Análisis de Desinfectantes Tratamiento de una muestra de desinfectante para eliminar color Identificación del Tensoactivo en un Desinfectante Determinación de Amonio Cuaternario (ingrediente activo) <b>AVANCE DE INFORME III</b>
<b>11</b>	22 al 26 Octubre	Análisis de Desinfectantes Determinación de la Densidad en Desinfectantes) Determinación del pH en el Desinfectante <b>ENTREGA DE INFORME III</b>
<b>12</b>	29 al 02 Noviembre	Análisis de Detergentes Determinación de Tipo de ingrediente activo presente en los detergentes Densidad aparente Determinación de la Humedad <b>AVANCE DE INFORME IV</b>
<b>13</b>	05 al 09 Noviembre	Análisis de Detergentes Análisis cuantitativo del ingrediente activo en el Detergente aniónico y Catiónico Determinación de la alcalinidad Determinación del Ph <b>ENTREGA DE INFORME IV</b>
<b>14</b>	12 al 16 Noviembre	Práctica Especial I
<b>15</b>	19 al 23 Noviembre	Práctica Especial II

<b>16</b>	26 al 30 Noviembre	Exposiciones Finales
<b>17</b>	03 al 07 Diciembre	Exposiciones Finales

## 8. Bibliografía

- Rodríguez, J.; Vargas, E.; Gómez, M. 2009. Procesos Industriales: manual de laboratorio para el análisis químico y control de calidad. Editorial Universidad Nacional (EUNA).
- Herrera, R. C.; Bolaños, V. N.; Lutz, C. G. 2003. Química de alimentos: manual de laboratorio. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Kira-Othoner, L. 1998. Enciclopedia de Tecnología Química. Limusa, México.
- Rodríguez, J. 2009. Manual Didáctico para el uso de equipos de protección personal, tratamiento y control de residuos en el laboratorio. Sede de Occidente. Recinto de Grecia. 40 p.
- Sánchez, M.; Valdés, J.; Coto, J.; Solís, E.; Fernández, J.; Mendelewicz, M. 2008. Química Analítica Experimental EUNA. Heredia. 180 p.
- Silva, T. 2009. Buenas Prácticas de Laboratorio en Química Analítica. Editorial Universidad de Costa Rica. 80 p.
- **Artículos de revistas científicas en los diferentes temas estudiados en el curso.** La consulta de referencias actuales es un requisito indispensable a la hora de elaborar los informes, aspecto que debe ser demostrado en la elaboración de citas bibliográficas y en la literatura consultado.

## Otras referencias

- Reglamentos, Leyes, Decretos y Normas de Costa Rica u otros países (cuando no se tenga ninguna de las anteriores vigentes para el país). Las mismas deben ser utilizadas en sus reportes para la comparación de sus resultados.