



PROGRAMA CURSO: LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES I  
I Semestre, 2020

---

### Datos Generales

**Sigla:** LQ-0027

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

**Tipo de curso:** Semestral con apoyo de mediación virtual  
(LQ0027 contraseña para ingresar al aula virtual).

**Indicaciones de uso de entorno:** Bajo Virtual

**Número de créditos:** 1

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

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

**Requisitos:** LQ-0002, LQ-0003.

**Correquisitos:** LQ-0029

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

**Horario del curso:** J (G 02) 9:00-11:50

**Suficiencia:** No tiene

**Tutoría:** No tiene

**Clasificación:** propio

---

### Datos del Profesor

**Nombre:** M.Ing. Laura Adriana Vindas Angulo

**Correo Electrónico:** laura.vindasangulo@ucr.ac.cr

**Horario de Consulta:** J: 13:00 a 13:50 y K 10:00 a 10:50

---

### 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 embutidos, análisis de leche, análisis de aceites y grasas, análisis de alcoholes, análisis, análisis de café, análisis de cacao y análisis de alimentos de consumo humano.



## 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	25%
Pruebas cortas	25%
Trabajo en el laboratorio	25%
Libreta de laboratorio	25%
<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.)



- c. Los quices de laboratorio se realizarán al inicio de cada práctica y no se reponen en caso de llegada tardía.
- d. Cada estudiante debe presentar un informe de la práctica realizada en el 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).
- e. 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.
- f. **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 carpetas en digital en su computadora.
- Las prácticas se encuentran confeccionadas según la norma INTE-ISO/IEC 17025:2017, las mismas se encuentran en medición virtual.
- Las carpetas serán revisadas 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 completos en forma digital. Los cuadros serán confeccionados como formatos
- La primera carpeta 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 encontrarán dentro del material de mediación virtual.

### Informe de la práctica.

El informe debe redactarse en pasado y en forma impersonal y debe ser entregado en la misma sesión de laboratorio. El mismo debe estar estructurado como se definirá el primer día de clases.

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.
- **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.

## 7. Cronograma

SEMANA		ACTIVIDAD
1	09 al 13 Marzo	Instrucciones generales, seguridad y entrega de gavetas. Introducción. Leyes normas y nutrición
2	16 al 20 Marzo	Preparación de Reactivos y Cálculo de disoluciones para Análisis Embutidos y Leche
3	23 al 27 Marzo	Análisis de Embutidos Determinación de la Humedad Determinación de la Proteína <b>AVANCE DE INFORME I</b>
4	30 al 03 Abril	Análisis de Embutidos Determinación de la Grasa Determinación de la Cenizas <b>AVANCE DE INFORME I</b>
5	<b>06 al 10 Abril</b>	<b>SEMANA SANTA</b>
6	13 al 17 Abril	Análisis de Embutidos Determinación de los Nitritos Determinación del pH Determinación de Carbohidratos <b>ENTREGA DE INFORME I</b>
7	<b>20 al 24 Abril</b>	<b>SEMANA UNIVERSITARIA</b>
8	27 al 01 Mayo	Análisis de la Leche Determinación del porcentaje de grasa Determinación de la proteína

		<b>AVANCE DE INFORME II</b>
<b>9</b>	04 al 08 Mayo	Determinación de sólidos totales Determinación de la acidez titulable Determinación del pH <b>ENTREGA DE INFORME II</b>
<b>10</b>	11 al 15 Mayo	Análisis de Whiskey y Vinos Determinación del grado Alcohólico Determinación de la acidez como indicativo de baja calidad en vinos Determinación de Impurezas en Whiskey <b>ENTREGA DE INFORME III</b>
<b>11</b>	18 al 22 Mayo	Evaluación físico-química de aceites y grasas Determinación de lípidos Determinación del índice de saponificación <b>AVANCE DE INFORME IV</b>
<b>12</b>	25 al 29 Mayo	Determinación del índice de refracción Determinación de acidez Determinación del índice de yodo Determinación del grado de rancidez <b>ENTREGA DE INFORME IV</b>
<b>13</b>	01 al 05 Junio	Análisis de Alimentos para consumo humano-cereal. Determinación de Minerales por método de Emisión o Absorción Atómica Análisis de Alimentos para consumo Animal-concentrado. Determinación de Minerales por método de Ultravioleta Visible y Visible <b>ENTREGA DE INFORME V</b>

<b>14</b>	08 al 12 Junio	Análisis de productos a base de cacao Determinación de la humedad Determinación del contenido de proteína <b>AVANCE DE INFORME VI</b>
<b>15</b>	15 al 19 Junio	Análisis de productos a base de cacao Determinación del contenido de cenizas Determinación del contenido de grasa <b>ENTREGA DE INFORME VI</b>
<b>16</b>	22 al 26 Junio	Análisis de Café Determinación del contenido de humedad Determinación del contenido de extracto acuoso Determinación del pH <b>AVANCE DE INFORME VII</b>
<b>17</b>	29 al 03 Julio	Análisis de Café Determinación del contenido de cenizas o materia mineral Determinación del contenido de sedimentos en el café molido <b>ENTREGA DE INFORME VII</b>
<b>18</b>	06 al 10 julio	<b>NIVELACIÓN DE PRÁCTICAS</b>

## 8. Bibliografía

- Herrera, R. C.; Bolaños, V. N.; Lutz, C. G. 2003. Química de alimentos: manual de laboratorio. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Rodríguez, J.; Vargas, E.; Gómez, M. 2009. Procesos Industriales: manual de laboratorio para el análisis químico y control de calidad. Editorial Universidad Nacional (EUNA).



- 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 informes para la comparación de sus resultados.