

**PROGRAMA DEL CURSO: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LABORATORISTAS QUÍMICOS**  
I Semestre, 2019

**Datos Generales**

---

**Sigla:** LQ-0075

**Nombre del curso:** Tecnologías de la Información para Laboratoristas Químicos

**Grupo:** 002

**Tipo de curso:** Semestral

**Número de créditos:** 3

**Número de horas semanales presenciales:** 2 horas, con 2 horas adicionales de laboratorio.

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 5 horas

**Requisitos:** LQ-0015, LQ-0025.

**Correquisitos:** LQ-0040

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

**Horario del curso:** J 08:00 a 11:50, LAB C (Informática)

**Suficiencia:** Se solicita en período respectivo

**Tutoría:** No tiene

**Virtualidad:** Bajo virtual (25%)

**Modalidad virtual:** asincrónica

**Datos del Profesor**

---

**Nombre:** Ing. Manrique Araya Alfaro.

**Correo Electrónico:** manrique.arayaalfaro@ucr.ac.cr

**Horario de Consulta:** J 13:00 a 14:50, Oficina 7, Teléfono 2511 7530

---

**1. Descripción del curso:**

La era de la información permite al estudiante y futuro profesional acceder a un amplio conjunto de herramientas que le permiten alcanzar el éxito y ser competitivos en su campo laboral.

La carrera Laboratorista Químico garantiza así, un carácter académico y social que acorta la brecha digital y la investigación, al ofrecer a sus estudiantes, cursos especializados dentro de su formación curricular y de alta demanda, dada la competitividad del mercado; enfocado hacia el mantenimiento preventivo y constructivo de computadoras (software y hardware), así como hacia el análisis y toma de decisiones a nivel del Laboratorio, en temas de control de calidad, determinaciones cualitativas y cualitativas, quimiometría y otras conjugaciones estadísticas que a nivel de Excel, están disponibles y que en los últimos años han evolucionado permitiendo una construcción más fundamentada de las decisiones. Finalmente, se permite al estudiante descubrir e incursionar en nuevas tecnologías que hay

en el mercado y que le proveen con sistemas informáticos una mejor forma para desarrollar su quehacer profesional.

## 2. Objetivo General:

Capacitar al estudiante en el uso de aplicaciones de ofimática y softwares, que permitan el diseño de gráficos y análisis estadístico de datos, así como otros paquetes de informática relacionados con su quehacer laboral, los cuales son necesarios en su futuro profesional.

---

## 3. Objetivos específicos:

1. Formar al estudiante Laboratorista Químico en el uso de las principales aplicaciones y tecnologías de información relacionadas con la calidad del producto, la aceptación de materia prima y otras aplicaciones informáticas utilizadas en la mejora continua de la calidad.
2. Formar al estudiante con los conocimientos básicos de quimiometría, estadística y control de calidad utilizando su aplicabilidad práctica desde el paquete de ofimática de Excel u otro equivalente.
3. Fomentar el espíritu de investigación a través del uso de la red y el conocimiento de sitios web y aplicaciones relacionados con su futura gestión de Laboratorio.
4. Actualizar al Laboratorista Químico sobre la introducción y usos de nuevas aplicaciones de tecnologías de información en el laboratorio de química.

---

## 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 de cómputo se integran todos los aportes de la actividad docente junto con la creatividad de los estudiantes conducidos al conocimiento de las TIC's.

Se enseña sobre el entorno de la era informática tanto para las organizaciones fabricantes como para las de servicios, así como del software necesario para la toma de decisiones en los Laboratorios de dichas empresas, que se obtienen a partir de bases de datos o de instrumentación analítica con tecnologías novedosas provistas con sistemas informáticos incorporados (como Excel), que exigen del profesional Laboratorista Químico ir más allá de los aspectos básicos relacionados con procesadores de texto y hojas de cálculo tradicionales, al utilizar las herramientas que le permiten realizar un proceso de investigación y análisis de información que culmina con la obtención de resultados más confiables y exactos.

Se aprende a dominar paquetes de ofimática, con un fuerte énfasis el desarrollo gráfico, ecuacional y de análisis de datos. Entre los software para la toma de decisiones, relacionados con la calidad del producto, quimiometría, estadística y diseño de procesos se destacan el Excel, SPSS, Minitab, Visio,

entre otros; los cuales son útiles para realizar valoraciones oportunas sobre la aceptación de la materia prima, la administración del inventario, análisis e investigación, planificación y finalmente para mejorar los procesos de la comunicación. Los contenidos específicos se detallan en el cronograma.

## 5. Metodología:

El curso será fundamentalmente de carácter práctico y se desarrollará, tanto en el laboratorio de cómputo del Recinto de Grecia, como por medio de sesiones y prácticas asignadas para realizar de forma remota, por lo que se considera como un curso con una metodología bajo virtual y con una modalidad asincrónica. Se requiere acceso a Internet y contar con las aplicaciones informáticas debidamente instaladas en cada una de las máquinas (Windows 7, LINUX, OFFICE COMPLETO con VISIO). Además, es necesario el uso de las computadoras personales de los estudiantes, para la instalación de software adicionales. En las semanas finales se expondrá un trabajo grupal sobre una aplicación específica de diseño experimental, que el estudiante desarrollará como un trabajo práctico y en el que aplicará las diferentes herramientas aprendidas a través del curso.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
2 Parciales: teórico – prácticos	40 %
Asistencia y prácticas en clase	20 %
Pruebas cortas	20 %
Exposición y trabajo final	20 %
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

**6.1-Exámenes parciales:** Comprenden una asignación, presencial o remota, según criterio del profesor; incluyendo la materia vista con 8 días de anticipación a la realización del examen. Cada uno tiene un valor de 20% y será realizado de manera independiente por cada profesor del curso (en caso de que haya más de uno). Si un estudiante no puede asistir a la prueba según las condiciones descritas en el reglamento académico estudiantil, podrá realizar un examen de reposición en la semana de reposición.

**6.2-Asistencia y sesiones remotas:** Se tomará asistencia todas las sesiones de laboratorio y esta tiene un valor de 20 %. La ausencia a dos días de clase sin razón justificada según el reglamento académico estudiantil, supondrá la pérdida automática de este porcentaje. Las sesiones remotas, constan de material didáctico y prácticas que serán facilitadas con 8 días de antelación por parte del docente; para que el estudiante puede revisarlas y estudiarlas.

**6.3-Pruebas cortas:** Se realizarán cada día de lecciones durante los primeros 15 minutos de clase. El estudiante que no esté presente durante esos 15 minutos, podrá realizar una prueba corta de carácter

oral al finalizar la clase. Si el estudiante se ausenta del todo a la lección sin causa justificada, no podrá realizar una prueba de reposición. Las pruebas cortas pueden consistir de un examen corto presencial o una práctica asignada, que debe ser entregada, a más tardar, 3 días después de su asignación.

**6.4-Exposición y trabajo final:** Se debe desarrollar un diseño experimental completo (de tres factores y dos niveles), basado en una aplicación específica del ámbito químico o en algún otro ámbito a criterio del estudiante, pero con previa autorización del profesor (las exposiciones se realizarán en la semana 17). El trabajo se realizará en grupos, a determinar por el profesor. Deberán entregar un trabajo escrito una semana antes de la exposición y hacer una presentación oral con un caso práctico de aplicación. El trabajo escrito representa un 10% de la nota final y la exposición el restante 10%. La exposición podría realizarse de manera virtual (con modalidad asincrónica), o bien, de manera presencial; esto a criterio del profesor.

## 7. Cronograma:

Semana	Fecha	Actividades
1	11 - 15 marzo	Inicio de clases Entrega de la carta al estudiante Principios de tecnologías de la información
2	18 - 22 marzo	Instalación y familiarización de Software Minitab Repaso de Herramientas Estadísticas Procesos de análisis de tendencias Proceso de análisis de variabilidad Procesos de análisis de distribución de poblaciones
3	25-29 marzo	Análisis descriptivo de procesos Pruebas de hipótesis Validación de métodos: estudio de la variación del sistema de medición Capacidad del proceso: estudio del comportamiento a corto y largo plazo
4	1-5 abril	Análisis descriptivo de procesos Pruebas de hipótesis Validación de métodos: estudio de la variación del sistema de medición Capacidad del proceso: estudio del comportamiento a corto y largo plazo
5	8-12 abril	<b>Feriado 11 de abril</b>

Semana	Fecha	Actividades
6	15-19 abril	<b>SEMANA SANTA</b>
7	22-25 abril	<b>Semana Universitaria</b>
8	29 abril – 3 mayo	<b>I PARCIAL</b>
9	6-10 mayo	Análisis ANOVA
10	13-17 mayo	Introducción al diseño experimental
11	20-24 mayo	Desarrollo de un diseño experimental factorial completo
12	27-31 mayo	Interpretación de resultados de un diseño experimental
13	3-7 junio	<b>II Parcial</b>
14	10-14 junio	Uso de Microsoft Excel, Microsoft Visio, Microsoft Project. Desarrollo del trabajo final
15	17-21 junio	Uso de Microsoft Excel, Microsoft Visio, Microsoft Project. Desarrollo del trabajo final
16	24-28 junio	Uso de Microsoft Excel, Microsoft Visio, Microsoft Project. Desarrollo del trabajo final
17	1-5 julio	Exposiciones Proyectos de Síntesis
18	8-12 julio	Entrega de notas; ampliación; <b>reposición de evaluaciones</b>



## 8. Bibliografía:

Manual de Excel Avanzado.

Manual para Visio

Barba, Boix, Cuatrecasas. 2000. **Seis Sigma. Una iniciativa de calidad total.** Editorial Gestión. Barcelona. España.

Montgomery. 2009. **Control Estadístico de la Calidad.** Editorial Iberoamericana.

Ramis, Guillermo; García, Celia. 2001. **Quimiometría.** Editorial Síntesis, Madrid.

Kendall y Kendall. 1991. **Análisis y diseño de sistemas.** México, Editorial Prentice Hall.

London, K. 1994. **Administración de los sistemas de información.** 3ª Ed., México, Editorial Prentice Hall.

Lecturas y demás material asignado por el profesor.

## Otras referencias:

Prácticas entregadas por el docente una semana antes del desarrollo del laboratorio.

Acuña, J. 2002. Control de Calidad. 3ª Ed, Cartago, Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Araya, C., 2004. Estadística para Laboratoristas químicos. San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Brito, R. 2007. Metrología mecánica. 2ª Ed, Cartago, Editorial Tecnológico de Costa Rica.

Hilier, F. y Lieberman, G. 2001. Investigación de operaciones. 9ª Ed, México, McGraw-Hill.

Ishikawa, K. 1997. ¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa. Bogotá, Norma.

*La consulta de referencias actuales es un requisito indispensable a la hora de elaborar tareas, aspecto que debe ser demostrado en la elaboración de citas bibliográficas a partir de la literatura consultada.*