

**Bach. y Lic. en Laboratorista Químico**

PROGRAMA CURSO: PROYECTO INDUSTRIAL

II Semestre, 2018

**Datos Generales**

---

**Sigla:** LQ-0060

**Nombre del curso:** Proyecto Industrial

**Tipo de curso:** Semestral

**Número de créditos:** 7

**Horas presenciales:**

**Teoría:** 4

**Práctica:** 16

**Horas extraclase:** 1

**Requisitos:** LQ-0026, LQ-0050, LQ-0055

**Correquisitos:** NA

**Ubicación en el plan de estudio:** VIII ciclo

**Horario del curso:** Jueves 8:00 - 11:50

**Suficiencia:** No hay

**Tutoría:** No hay

**Clasificación del curso:** Propio



**Datos del Profesor**

---

**Nombre:** Mag. Esteban Pérez López ; Lic. Manrique Araya Alfaro

**Correo Electrónico:** [estebanperezlopez@gmail.com](mailto:estebanperezlopez@gmail.com) ; [marayaalfaro@gmail.com](mailto:marayaalfaro@gmail.com)

**Horario de Consulta:** J: 13:00 a 14:50 y V: 15:00 a 16:50 horas (respectivamente)

---

**Descripción del curso**

El curso consiste en la ejecución y desarrollo de un proyecto de investigación a lo largo del semestre, durante dos días por semana en una empresa, industria o institución, seleccionada por el estudiante o asignada por el profesor, con el fin de consolidar en el estudiante la vivencia completa de un proyecto de investigación original en un Laboratorio físico-químico. Además, el programa de curso se descarga desde Mediación Virtual y el curso se manejará por la modalidad bajo virtual.

---

## Objetivo General

Permitir que el estudiante aplique los conocimientos y destrezas obtenidas a lo largo de la carrera, para resolver un problema concreto en un tiempo finito y fomentar el trabajo en equipo multidisciplinario y la buena comunicación, bases de la mejora continua, que busca el incremento de la productividad y las buenas relaciones interpersonales.

---

## Objetivos específicos

- 1- Aplicar los conocimientos de análisis físico-químicos y gestión de la calidad, necesarios para resolver un problema específico en un laboratorio reconocido de índole nacional.
  - 2- Incrementar la iniciativa, creatividad y destrezas propias del profesional, ejecutando un proyecto investigativo de alta relevancia.
  - 3- Adquirir habilidades complementarias a las obtenidas en la carrera, asumiendo un rol protagónico en la ejecución de un proyecto novedoso.
  - 4- Crecer en habilidades blandas, como garantía de éxito en el futuro desempeño profesional.
  - 5- Inducir al estudiante a las mejores prácticas académicas para la elaboración y defensa de un trabajo final en su parte práctica, oral y escrita.
- 

## Contenidos

En el curso se desarrolla un proyecto y/o trabajo de investigación aplicada con una duración de 16 semanas. El proyecto debe tener las siguientes características:

- a- Ser original.
- b- Generar datos empíricos.
- c- Tener un objetivo, desarrollo y conclusión en el tiempo previsto.
- d- Ser prioritario para una industria y/o institución.
- e- Puede contener como parte del desarrollo del trabajo la validación de métodos de análisis.
- f- Debe ser aprobado y guiado por el profesor a cargo del curso.
- g- Se debe llevar una **bitácora de actividades semanales**, que se entrega al final del curso.
- h- Cada estudiante debe cumplir con: anteproyecto, avances durante el semestre y el trabajo final.

Anteproyecto, avances y el trabajo final se entregan por medio de correo electrónico. No se considera la opción impresa por motivos ambientales.

## Metodología

Se llevarán a cabo charlas para discusión general, presentación de resultados, exposiciones y comentarios, sobre las experiencias vividas por los distintos estudiantes, en el desarrollo del trabajo de investigación. Además se llevarán a cabo por parte del profesor diversas charlas y/o conferencias referentes al quehacer profesional de la carrera de Laboratorista Químico u otros de interés. Finalmente una de las actividades principales del curso será la visita por parte del profesor al lugar donde el estudiante realiza el trabajo o proyecto industrial.

## 3. Evaluación

<i>Descripción</i>		<i>Porcentaje</i>
Evaluación de la Empresa		40
Evaluación del profesor	Anteproyecto	10
	Avances Proyecto	10
	Proyecto Final	40
<b>Total:</b>		<b>100%</b>

- Para la evaluación por parte de la compañía donde se desarrolla el trabajo de investigación, posteriormente el profesor del curso le enviará al encargado del proyecto del estudiante, los parámetros a evaluar.
- Para la evaluación por parte del profesor, se considerará lo siguiente:

Anteproyecto	10 % (2,5% la exposición y 7,5% el documento)
Avances del proyecto	10 % (10% la exposición)
Trabajo final	40 % (15% la exposición y 25% el documento)

Como se indica, en la evaluación del 60 % de la nota final del curso, dependerá también de la exposición que lleve a cabo el estudiante del anteproyecto, los avances del proyecto y de la presentación final del mismo.

## Consideraciones sobre la evaluación y desarrollo del proyecto industrial

El Proyecto es una actividad teórico-práctica dirigida al diagnóstico de un problema, su análisis y a la determinación de los medios válidos para resolverlo. Culmina con la presentación de un trabajo escrito llamado Informe del Proyecto, para cuya redacción y presentación se seguirán ciertas normas.

## ANTEPROYECTO

- a) Tarea de estudio en que se propone realizar el proyecto, con una justificación para la escogencia, e indicación de los objetivos que se persiguen (**un objetivo general y tres específicos**).
- b) Marco teórico (**con antecedentes que evidencien lo estudiado alrededor del tema propuesto para el proyecto, y marco referencial que sustente lo necesario para el desarrollo del proyecto**)
- c) Delimitación del problema (**enfocar en términos concretos el área de interés, especificar sus alcances, determinar sus límites**)
- d) Descripción de la metodología que se usará (**detallar como se logrará obtener lo planteado en los objetivos**)
- e) Mecanismos posibles para la evaluación del proyecto,
- f) Bibliografía (mínimo 15 referencias),
- g) Cronograma de actividades
- h) Institución o empresa interesada en el proyecto y posibilidades de ejecución.

## Normas para escribir el **INFORME FINAL**

En este sentido el estudiante deberá apegarse dentro de lo posible a las siguientes situaciones:

A.- En la presentación escrita del proyecto se incluirán las siguientes partes:

Parte introductoria  
Anteportada o portadilla (La portada, no se enumera)  
Derechos de propiedad intelectual  
Dedicatoria  
Prefacio el autor  
Reconocimientos  
Índice general  
Fe de erratas  
Índice de ilustraciones  
Índice de cuadros  
Índice de abreviaturas  
Resumen

Se entiende que en ciertos casos pueden faltar algunos de estos elementos a juicio del sustentante

B. Cuerpo del trabajo:

**i. Parte introductoria** que incluye: La justificación del tema elegido y la decisión de investigarlo a fondo por razones personales, para resolver necesidades de carácter social en beneficio de la comunidad o por pura curiosidad científica o de tipo filosófico.

El planteamiento, en todos sus términos, del problema que el investigador se propone dilucidar o resolver. Antecedentes sobre el tema: esto es, estado actual de las investigaciones sobre el asunto; pistas que estas investigaciones indican y problemas pendientes. Este apartado incluye, pues, el estudio de toda la bibliografía sobre el tema. Puede consistir en uno o varios capítulos.

**ii. Un marco teórico de referencia**, en el que se expresan de manera suficiente, con concisión y claridad, los supuestos teóricos desde los cuales se enfocará el objeto de la investigación. Incluye la o las tesis o hipótesis que se pretende demostrar, la descripción de los aparatos nuevos y la exposición y descripción de nuevas técnicas.

**iii. Métodos de trabajo**, en el que se explicará la estrategia seguida en el trabajo, se describirán los formularios empleados en las encuestas los aparatos diseñados para el caso, las técnicas de muestreo, la preparación de las muestras, los materiales usados y las diversas técnicas de análisis o de construcción empleadas.

**iv. Desarrollo**, en el que se incluyen los resultados de las investigaciones realizadas, la descripción del objeto estudiado. Aquí debe señalarse la aportación del investigador. (**Resultados y Discusión por separado**)

**v. Conclusiones generales y recomendaciones**, aparte dedicado a ofrecer una síntesis de los logros del trabajo desde el punto de partida hasta la aportación personal, y se señalan las incógnitas resueltas y otros posibles temas de investigación que se mencionan a título de problema pendiente. Este es el lugar también de las recomendaciones que el investigador sugiere, según los resultados obtenidos. Los apartados que se han señalado no constituyen necesariamente capítulos separados, sino que el investigador organizará los capítulos y sus partes ciñéndose, en lo posible, al orden propuesto.

#### C. Parte Final:

La parte final del trabajo comprende los siguientes aspectos (nótese que excepto la bibliografía y el índice, todos son optativos):

- Apéndice o suplemento, en página derecha o impar.
- Notas, en página derecha o impar.
- Glosario, en página derecha o impar.
- Bibliografía o bibliografías, en página derecha o impar. (mínimo 30 referencias).
- Toda sección o capítulo debe empezar en página derecha o impar.

[http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/trabajos\\_finales\\_graduacion.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/trabajos_finales_graduacion.pdf)

## Cronograma

SEMANA		ACTIVIDADES
<b>1</b>	13 - 17 agosto	Proyecto 1 y 2. Instrucciones generales
<b>2</b>	20 - 24 agosto	Proyecto 3 y 4. Atención personalizada para Anteproyecto
<b>3</b>	27 - 31 agosto	Proyecto 5 y 6. Presentar Anteproyectos*
<b>4</b>	03 - 07 setiembre	Proyecto 7 y 8. Presentar Anteproyectos**
<b>5</b>	10 - 14 setiembre	Proyecto 9 y 10. Presentar Anteproyectos***
<b>6</b>	17 - 21 setiembre	Proyecto 11 y 12. Visita en la empresa y atención personalizada
<b>7</b>	24 - 28 setiembre	Proyecto 13 y 14. Presentar Avances I*
<b>8</b>	01 - 05 octubre	Proyecto 15 y 16. Presentar Avances I**
<b>9</b>	08 - 12 octubre	Proyecto 17 y 18. Presentar Avances I***
<b>10</b>	15 - 19 octubre	Proyecto 19 y 20. Visita en la empresa y atención personalizada
<b>11</b>	22 - 26 octubre	Proyecto 21 y 22. Presentar Avances II*
<b>12</b>	29 - 02 noviembre	Proyecto 23 y 24. Presentar Avances II**
<b>13</b>	05 - 09 noviembre	Proyecto 25 y 26. Presentar Avances II***
<b>14</b>	12 - 16 noviembre	Proyecto 27 y 28. Visita en la empresa y atención personalizada
<b>15</b>	19 - 23 noviembre	Proyecto 29 y 30. Visita en la empresa y atención personalizada
<b>16</b>	26 - 30 noviembre	Proyecto 31 y 32. Presentar Proyecto final****
<b>17</b>	03 - 07 diciembre	Presentar Proyecto final****, evaluación de la empresa.

\* Todos entregan y presenta la primera 1/3 parte del grupo, según distribución del profesor.

\*\* Presenta la segunda 1/3 parte del grupo, según distribución del profesor.

\*\*\* Presenta la tercera 1/3 parte del grupo, según distribución del profesor.

\*\*\*\* Presentan según distribución del profesor.

## Bibliografía

- Albareda, J. (2012). Consideraciones sobre la investigación científica. Vita Brevis. 366 p.
- Calderón, J. & Alzamora, L. (2010). Metodología de la investigación científica en postgrado. Safe Creative. 112 p.
- Castro, J. & Chirino, E. (2008). Metodología de la investigación científica. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la ULPGC. 154 p.
- Cegarra, J. (2011). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. 376 p.
- Díaz, V. (2009). Metodología de la investigación científica y bioestadística: para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud. RIL Editores. 585 p.
- Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas. 190 p.
- Gómez, M. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica. 2da edición. Editorial Brujas. 186 p.
- Guazmayán, C. (2004). Internet y la investigación científica: el uso de los medios y las nuevas tecnologías en la educación. Editorial Magisterio. 341 p.
- Hernández, A.; Ramos, M.; Placencia, B.; Indacochea, B.; Quimis, A. & Moreno, L. (2018). Metodología de la Investigación Científica. Volumen 15 de Ciencias y Letras. 3Ciencias. 174 p.
- Ortiz, F. (2003). Diccionario de metodología de la investigación científica. Editorial Limusa. 173 p.
- Raimund, K. (2008). La lógica de la investigación científica. 2da edición. Tecnos. 570 p.
- Schiaffini, R. (2011). Introducción a la investigación científica. Porrúa. 207 p.
- Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa, 440 p.
- Tamayo, M. (2004). Diccionario de la investigación científica. 173 p.
- Zamora, M. (2015). Las motivaciones de la investigación científica. Volumen 29. Editorial Universidad de Sevilla. 64 p.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



**SO-RUG-LQ**

Recinto Universitario de Grecia  
Laboratorista Químico



Además, por la diversidad de los proyectos, se recomienda la búsqueda de los temas específicos, en la biblioteca de la Universidad de Costa Rica, bases de datos e información de la empresa, internet, recomendaciones del profesor, etc.

---