



**Universidad de Costa Rica**  
**Sede de Occidente**  
**Recinto Universitario de Grecia**

**Carrera: Bachillerato en Laboratorista Químico.**

**Curso lectivo:** I semestre de 2009.  
**Programa del curso:** Técnica Modernas de Análisis.  
**Sigla:** LQ-0050  
**Créditos:** 3  
**Horas por semana:** 4  
**Requisitos:** QU-0200 Química Analítica (Teoría)  
QU-0201 Laboratorio de Química Analítica.  
**Correquisito:** LQ-0003 Laboratorio de Técnicas Instrumentales.  
**Profesor:** **Dr. Diego Guerrero Oviedo.**  
**Horas de atención:** A convenir.

### **Descripción del Curso:**

Este es un curso teórico práctico, con clases magistrales y trabajos de investigación desarrollados por los estudiantes los cuales serán presentados durante el semestre. Se empleará hasta donde sea posible multimedia para que el alumno pueda apreciar el funcionamiento virtual de los diferentes equipos en sus partes internas.

### **Objetivos Generales:**

1. Describir las técnicas modernas más comunes de análisis instrumental.
2. Comprender la importancia de conocer técnicas modernas de última generación de análisis instrumental.
3. Establecer los distintos principios de operación de instrumentos analíticos utilizados para la cuantificación y caracterización de distintas sustancias químicas.
4. Indicar las ventajas y las limitaciones de los distintos métodos de análisis instrumental moderno.
5. Describir los principales componentes de los instrumentos analíticos.
6. Adquirir conocimientos sobre la operación, funcionamiento e interpretación de los resultados en las distintas técnicas modernas de análisis.



### **Contenido del Curso:**

Se desarrollaran 8 clases magistrales de técnicas modernas de mayor complejidad y 8 clases donde se expondrán técnicas complementarias modernas de menor complejidad que serán expuestas por grupos de alumnos. Se contará con ilustraciones por computadora de los diferentes equipos. En cada uno de los distintos temas se estudiarán puntos como; principios básicos de la técnica, desviaciones, interferencias, partes de los instrumentos, uso adecuado y cuidados con los equipos, manejo e interpretación de los datos analíticos, aplicación y metodología.

### **Evaluación del Curso:**

Primer Parcial	25 %
Segundo Parcial	25 %
Tercer Parcial	25 %
Trabajo de investigación escrito	10 %
Exposición del Trabajo de investigación	8 %
Pruebas cortas	7 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

### **Observaciones de Evaluación para la Teoría:**

1. El estudiante que pierda por no asistir a un examen parcial o cualquier forma de evaluación se le adjudicará un uno (1.0) de nota. Salvo casos de fuerza mayor debidamente comprobados, se repetirá la prueba.
2. La nota mínima de aprobación del curso será de 70 en la escala de 1 - 100.
3. El examen de ampliación abarcará toda la materia vista en el curso.
4. El trabajo de investigación y la exposición se entregará al profesor impreso y en un CD debidamente rotulado con el tema y los integrantes el día de la presentación del trabajo.
5. El trabajo escrito y la exposición deberán contener todas la partes establecidas en el apartado "Contenido del Trabajo Escrito"
6. La exposición del trabajo de investigación será presentada a los compañeros en Powerpoint.
7. En la exposición del trabajo todos los estudiantes deberán manejar todas las partes del tema y quedará a criterio del profesor la designación de que estudiante expondrá y que parte del trabajo.
8. Antes de cada exposición el grupo deberá suministrar un resumen para ser copiado por los demás compañeros de la clase para su posterior estudio en la preparación para los exámenes.
9. Se realizarán pruebas cortas de los temas expuestos durante el curso, el cual se avisará con una semana de anticipación.



### **Contenido del Trabajo Escrito:**

1. Portada con nombres de los estudiantes, título, nombre y sigla del curso, fecha, institución y fecha de presentación. Contará de tres partes, y en la redacción deben estar Mencionadas la citas por ejemplo (autor o autores, año), si se presenta bibliografía y no hay citas indicadas se rebajaran puntos.
2. **Primera Parte:** “Fundamento de la Técnica”
  - a. Descripción de la técnica
  - b. Principio físico-químico de la técnica.
3. **Segunda Parte:** “Instrumento”
  - a. Tipos de instrumentos existentes.
  - b. Principio de funcionamiento.
  - c. Componentes del equipo y la función de cada uno.
  - d. Interpretación de analítico de los datos generados
  - e. Aplicaciones.
4. **Tercera Parte:** “Conclusiones, Bibliografía, auto evaluación y Anexos”
  - a. Conclusiones (mínimo cinco).
  - b. Bibliografía (debe poseer por lo menos dos libros).
  - c. Cuadro de auto evaluación de la participación de cada estudiante.
  - d. Anexos.

### **Evaluación del trabajo escrito:**

• Contenido con todas sus partes	8%
• Presentación y orden	1%
• Cuadro de Auto evaluación de participación de cada integrante	1%
<b>TOTAL</b>	<b>10 %</b>

### **Contenido de la Exposición del Trabajo Escrito:**

1. Introducción al Tema.
2. Presentación en orden de cada una de las partes del trabajo escrito.
3. Utilización de ilustraciones e imágenes que describan de la mejor manera posible cada punto.

### **Evaluación de la exposición:**

• Presentación escrita	0.5%
• Presentación de las diapositivas	1.5%
• Dominio y manejo del tema	2%
• Contenido y profundidad	4%
<b>TOTAL</b>	<b>8%</b>



## CRONOGRAMA DEL CURSO

SEMANA		ACTIVIDAD
<i>Martes 1 p.m. a 5 p.m.</i>		
<b>1</b>	10 Marzo	Introducción, lectura de programas y asignación de investigaciones.
<b>2</b>	17 Marzo	Validación de Métodos Analíticos I. *
<b>3</b>	24 Marzo	Validación de Métodos Analíticos II * y Cromatografía de Iones I. *
<b>4</b>	31 Marzo	Cromatografía de Iones II. *
<b>5</b>	7 Abril	Semana Santa
<b>6</b>	14 Abril	<b>Grupo #1</b> Karl Fischer Coulombimétricos, Conductímetros y Analizadores de DBO automáticos. <b>Grupo #2</b> Analizadores de gases de chimenea, muestreo de gases y extracción en Fase Sólida.
<b>7</b>	21 Abril	Detector de Masas y Arreglo de Diodos * / Semana U
<b>8</b>	<b>28 Abril</b>	<b>Primer Examen Parcial (Materia de la semana 2 a la 6)</b>
<b>9</b>	05 Mayo	<b>Grupo #3</b> Analizadores de Nitrógeno por Kendall automáticos – semiautomáticos y Dumas, para TOC, S, O <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> en la industria alimentaria y suelos. <b>Grupo #4</b> Reología en la industria del plástico y alimentaria y Escaneo diferencial (DSC) en la industria del plástico.
<b>10</b>	12 Mayo	<b>Grupo #5</b> Bombas Calorimétricas en la industria de cemento e hidrocarburos y Análisis Termo-gravimétrico (TGA) en la industria del plástico. <b>Grupo #6</b> Flash point, viscosímetros y contadores e partículas en la industria de aceites y combustibles.
<b>11</b>	19 Mayo	Espectroscopia de Fluorescencia. *
<b>12</b>	<b>26 Mayo</b>	<b>Segundo Examen Parcial (Materia de la semana 7 a la 11)</b>
<b>13</b>	2 Junio	Espectroscopia Infrarrojo Cercano NIR *
<b>14</b>	9 Junio	<b>Grupo #7</b> Contadores de Células somáticas (Milkoscan) y Analizadores de Elisa. <b>Grupo #8</b> Derivatización postcolumna (pikering) y electroforesis capilar.
<b>15</b>	16 Junio	<b>Grupo #9</b> Espectroscopia Raman y RMN. <b>Grupo #10</b> Balanzas de Humedad y Analizadores de por NIR de Humedad, proteína, Cenizas, etc en la industria alimentaria.
<b>16</b>	23 Junio	Rayos X.*
<b>17</b>	<b>30 Junio</b>	<b>Tercer Examen Parcial (Materia de la semana 13 a la 16)</b>



## **Bibliografía.**

- Skoog D.A, Holler F.J y Nieman T.A. **Principios de Análisis Instrumental.** 5<sup>ta</sup> edición. Editorial Mc Graw-Hill. Madrid. 2001.
- Kenneth A Rubinson, Judith F Rubinson. **Análisis Instrumental.** Editorial Pearson educación S.A. Madrid. 2001
- Willard Meritt, Dean y Settle. **Métodos Instrumentales de Análisis.** Editorial Iberoamericana. México. 1991.
- Harris, Daniel C. **Análisis Químico Cuantitativo.** Editorial Iberoamericana. México. 1992.
- Schenk G.H, Hahn R.B, Hartkopf A.V. **Química Analítica Cuantitativo.** Editorial Continental. México. 1984.