

**PROGRAMA CURSO: TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS**  
II Semestre, 2021

## Datos Generales

---

**Sigla:** LQ-0002

**Nombre del curso:** Técnicas Instrumentales de Análisis

**Tipo de curso:** Regular

**Nombre del profesor:** MBA. Diego Guerrero Oviedo

**Tipo de entorno:** 100% Virtual

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

**Número de créditos:** 3

**Número de horas semanales presenciales:** 4 horas

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

**Requisitos:** QU-0200 Química Analítica (Teoría); QU-0201 Laboratorio de Química Analítica.

**Co-requisitos:** LQ-0003 Laboratorio de Técnicas Instrumentales.

**Horario del curso:** viernes de 5:00 pm a 9:00 pm. Exámenes los sábados

**Suficiencia:** No

**Tutoría:** No

**Modalidad:** El curso tendrá modalidad mixta sincrónica y asincrónica

## Datos del Profesor

---

**Correo Electrónico:** [dguerrero.o@gmail.com](mailto:dguerrero.o@gmail.com) o [diego.guerrero@ucr.ac.cr](mailto:diego.guerrero@ucr.ac.cr)

**Horario de Consulta:** Viernes de 3 a 5 pm y citas virtuales, 8712086

---

### 1. Descripción del curso

El curso es teórico con clases magistrales, donde se estudiarán once unidades que se distribuyen durante el semestre. Los temas abarcan las principales técnicas instrumentales de análisis que se utilizan en los laboratorios químicos analíticos para el estudio de la materia y la cuantificación de la misma.

En cada tema se hará un recorrido desde los aspectos teóricos de la técnica, pasando por los principios de funcionamiento del instrumento, donde se emplearán medios de multimedia para que el alumno pueda apreciar el funcionamiento virtual de los diferentes componentes internos y externos, hasta la manejo e interpretación de los datos generados y analizando la manera de resolver las interferencias químicas e instrumentales que se presentan en cada técnica, sin dejar de lado las aplicaciones de cada técnica y el mantenimiento preventivo necesario de cada uno de los equipos, que en muchos casos cuentan miles de dólares.

---

## 2. Objetivo General

Brindar al estudiante los conocimientos teóricos necesarios para su desenvolvimiento en laboratorios de alta tecnología, al frente de la operación de instrumentos analíticos para las principales técnicas de análisis en la industria de la investigación, desarrollo y producción industrial de bienes y servicios.

---

## 3. Objetivos específicos

- ✓ Describir los fundamentos teóricos de las técnicas más comunes de análisis instrumental.
  - ✓ Dar a conocer la importancia de las diferentes técnicas de análisis instrumental en el trabajo cotidiano del laboratorio.
  - ✓ Establecer los distintos principios de operación de los instrumentos analíticos.
  - ✓ Comprender el funcionamiento de los principales componentes de los instrumentos analíticos.
  - ✓ Adquirir conocimientos en el mantenimiento preventivo de cada instrumento.
  - ✓ Indicar las ventajas y las limitaciones de los distintos métodos de análisis instrumental.
  - ✓ Estudiar el tratamiento de los datos generados a partir del método instrumento utilizado.
- 

## 4. Contenido del Curso

- ✓ Energía Electromagnética
  - ✓ Espectrofotometría Ultravioleta Visible
  - ✓ Espectrofotometría Absorción Atómica
  - ✓ Plasma de Acople Inductivo
  - ✓ Refractometría
  - ✓ Polarimetría
  - ✓ Viscosidad
  - ✓ Espectrofotometría Infrarroja
  - ✓ Cromatografía de Gases
  - ✓ Cromatografía Líquida de Alta Resolución.
  - ✓ Cromatografía de iones
- 

## 5. Metodología

Los temas se desarrollaran de forma magistral abarcando todos los lineamientos indicados en la descripción del curso y objetivos, para la evaluación de los conocimientos se realizaran exámenes escritos y quices cada semana de los temas vistos hasta ese momentos y que no han sido evaluados.

Se formarán grupos y se asignara un tema a cada grupo para investigar en páginas de internet notas de aplicación con referencia a notas de aplicación novedosas de las técnicas o nuevos sistemas de detección y mejoras innovadoras.

Las notas de aplicación deberán exponerse en formato pptx y realizar un resumen para los compañeros en pdf. Cada equipo contará con 15 min para su exposición. La presentación y resumen debe ser enviada al profesor el día antes de la exposición. Si el trabajo no es entregado puntualmente se rebajara de la nota un 2% y si el resumen no es entregado a tiempo de igual manera se rebajará un 2%.

### **Virtualidad**

El curso será 100% virtual, por lo cual utilizaremos la herramienta institucional de la Universidad de Costa Rica Mediación Virtual, donde se subirán los documentos, presentaciones, links de visualización de vídeos y otros instrumentos educativos que complementen el aprendizaje, todo esto relacionado con las distintas dinámicas y actividades del curso.

Se va contar con dos modalidades para impartir el curso, una es asincrónica para todas las actividades como tareas, presentaciones y foros, la otra es la modalidad sincrónica para las clases virtuales a través de la plataforma Zoom cuyo link de acceso se competirá con suficiente anticipación a través de la plataforma de mediación virtual para que el estudiante pueda preparar su espacio físico y tecnológico de conectividad para observar e interactuar en la clase, cabe destacar que las clases virtuales serán grabadas para luego ser compartidas a través de la misma plataforma, de tal manera que estarán disponibles para ser repasadas de forma asincrónica por el estudiante.

## **6. Evaluación**

### **a. Rubrica general**

<i><b>Descripción</b></i>	<i><b>Porcentaje</b></i>
Primer Parcial	25%
Segundo Parcial	25%
Tercer Parcial	25%
Notas de aplicación de la técnica	15%
Pruebas Cortas	10%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### **a. Rubrica de la nota de aplicación**

<i><b>Descripción</b></i>	<i><b>Porcentaje</b></i>
Profundidad en el tema	5%
Actualidad del tema (se refiere a relevancia del tema)	2%
Presentación profesional en pptx (diseño, transiciones, infografías y recursos visuales)	3%
Dominio del tema en la presentación	3%
Resumen	2%
<b>TOTAL</b>	<b>15%</b>

### Contenido de la nota de aplicación

La nota debe dividirse en tres partes, en la primera parte se consideran cuales son los aportes con respecto a cambios o innovaciones en descubrimientos con relación a los conceptos técnico científicos, en la segunda parte deben estudiarse innovaciones en los hardware de los equipos y finalmente indicar las ventajas y aportes que ofrece la innovación sobre la aplicación industrial o científica, como cual es la importancia de estos aportes y la interpretación de los datos generados.

### Consideraciones sobre la evaluación

1. El estudiante que pierda por no asistir a un examen corto, 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. Se aplicaran pruebas cortas de la materia vista, acepto la semana que haya examen.
4. El examen de ampliación abarcará toda la materia vista en el curso.

### 7. Cronograma

<b>DIA</b>	<b>TEMA</b>
20 de Agosto	Introducción y lectura del Programa Energía Electromagnética (I)
27 de Agosto	Energía Electromagnética (I)
03 de Septiembre	Espectrofotometría Ultravioleta Visible (II)
10 de Septiembre	Espectrofotometría Ultravioleta Visible (II)
17 de Septiembre <b>Equipo #1</b>	Espectrofotometría Absorción Atómica (III)
24 de Septiembre <b>Equipo #2</b>	Plasma de Acople Inductivo (IV)
01 de Octubre <b>Equipo #3</b>	Refractometría (V) y Polarimetría (VI)
<b>Sábado 02 de Octubre</b>	<b>I Parcial Temas (I, II, III)</b>
08 de Octubre <b>Equipo #4</b>	Espectrofotometría Infrarroja (VII) y Viscosidad (VIII)
<b>15 de Octubre</b>	<b>Desconexión</b>
22 de Octubre <b>Equipo #5</b>	Cromatografía Gases (X)
<b>Sábado 23 de Octubre</b>	<b>II Parcial Temas (IV, V, VI, VIII, VIII)</b>
29 de Octubre <b>Equipo #6</b>	Cromatografía Líquida de Alta Resolución. (XI)
05 de Noviembre <b>Equipo #7</b>	Cromatografía Líquida de Alta Resolución. (XI)
12 de Noviembre <b>Equipo #8</b>	Cromatografía de IONES. (XI)
19 de Noviembre <b>Equipo #9</b>	Cálculos Cromatográficos
<b>Sábado 27 de Noviembre</b>	<b>III Parcial Temas (IX, X, XI)</b>
03 de Diciembre	Entrega de exámenes y Notas
10 de Diciembre	Examen de Ampliación de Todos los Temas

## 8. 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.

### Otras referencias y páginas de consulta para notas de aplicación

Manuales de cada equipo cuando están disponibles.

<https://www.thermofisher.com/cr/en/home.html>

<https://www.perkinelmer.com/es/category/products>

<https://www.agilent.com>

<https://www.analytik-jena.com/products/>

<https://www.bellinghamandstanley.com/en/>

<https://www.shimadzu.com/>

<https://latam.hach.com/>

<https://www.thermofisher.com/cr/en/home/industrial/chromatography/dionex.html>

<https://www.bruker.comE>

<https://www.mt.com/cr/es/home.html>

<https://www.anton-paar.com/mx-es/>

<https://www.metrohm.com/en/>

<https://www.spectro.com/>

<https://www.tainstruments.com>

<https://www.xylemanalytics.com/>