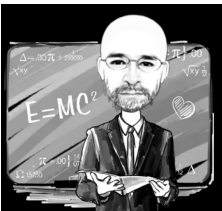









## ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO II QU-0346

### I - GENERALIDADES

<b>CICLO</b>	III Año, I ciclo, Bachillerato en Química
<b>DEDICACIÓN DE TIEMPO</b>	4 horas semanales
<b>CRÉDITOS</b>	3 créditos
<b>GRUPO Y HORARIO</b>	Grupos 01, 02 K y V: 01:00 - 03:00 p.m., Aula 036 CELEQ
<b>LÍNEA CURRICULAR</b>	Curso propio de la carrera, teoría necesaria para la aplicación de las técnicas del análisis instrumental en diversas matrices.
<b>REQUISITOS</b>	QU-0246, QU-0247
<b>CORREQUISITO</b>	QU-0347
<b>PERÍODO</b>	Se ofrece en I y II ciclos de cada año
<b>PROFESOR</b>	
	 Oficina 35 CELEQ
	 Casillero #23, Química
	 Atención: K y V 3:00 – 4:00 p.m. o a convenir
	 2511 – 2473 CELEQ
	 jean.sanabria@ucr.ac.cr

### II - OBJETIVO(S) DEL CURSO

- *Objetivo general*

Conocer y diferenciar los principios básicos de funcionamiento (teóricos y prácticos) de los métodos de análisis químico instrumentales (absorción en visible, ultravioleta, infrarrojo; cromatografía de gases y líquida; espectrometría de masas; métodos electroanalíticos), para ser capaz de elegir la técnica más adecuada, de acuerdo con la naturaleza de la muestra y el problema de análisis químico que se presente.

- *Objetivos Actitudinales*

Al finalizar este curso el estudiante aprenderá a:

1. Participar activamente en el proceso enseñanza-aprendizaje, para que pueda adoptar una actitud crítica ante los hechos que se presentan, razonar con rigurosidad y adquirir una actitud científica respecto a la Química Analítica y a la Química en general.
2. Motivarse para desarrollar investigación en el área de Química Analítica y su aplicación en la industria.
3. Desarrollar normas de trabajo que le permitan obtener disciplina, conocimiento, creatividad, ética, responsabilidad, pulcritud, nitidez y habilidad durante el análisis químico.
4. Identificar la importancia interdisciplinaria de la Química Analítica, dentro de la Química y otras ciencias conexas.

- *Objetivos Específicos*

Al finalizar este curso el estudiante será capaz de:

1. Diferenciar el principio de funcionamiento de cada una de las técnicas de análisis instrumental.
2. Discernir qué método instrumental es más adecuado para un análisis químico según la matriz de la muestra.
3. Realizar comparaciones de las diferentes técnicas en cuanto a precisión, exactitud y consumo de tiempo para realizar el análisis.

### III – DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso está estructurado para que los estudiantes de la carrera de Bachillerato en Química desarrollen el conocimiento pertinente con los métodos instrumentales de análisis químico y que sean capaces de contrastarlos con los métodos clásicos de análisis cubiertos en el curso anterior. Se pretende que el estudiante adquiera el conocimiento adecuado para discernir cuál método instrumental es más adecuado para un análisis y que, desde el punto de vista instrumental, reconozca la función de los distintos componentes del instrumento así como el fundamento en el que se basa la técnica. Con este conocimiento, el estudiante tendrá una serie de herramientas analíticas que le ayudarán en su quehacer profesional.

### IV - CONTENIDOS

Refiérase al CRONOGRAMA DEL CURSO.

### V - EVALUACIÓN

El curso consta de tres exámenes parciales cuyo porcentaje en la nota final será de un 25 % cada uno. Las fechas de estos exámenes aparecen en la sección de CRONOGRAMA DEL CURSO. Una cuarta evaluación del 25 % comprenderá un promedio de exámenes cortos o tareas realizados durante el transcurso del semestre. No habrá examen final. Los exámenes serán revisados inicialmente por el(la) corrector(a) del curso utilizando un machote o clave que el profesor del curso le proveerá. Luego de ello, el profesor del curso procederá a revisarlos en búsqueda de inconsistencias durante el proceso de revisión inicial. Los resultados de los exámenes se harán disponibles a través del aula virtual en Mediación Virtual y serán entregados en la clase o en la oficina durante las horas de atención al estudiante. En el caso de que hayan reclamos estos deben de venir por escrito (a más tardar en los tres días hábiles después de entregados los exámenes) explicando detalladamente en qué consiste el reclamo y utilizando referencias a libros de texto u otro material pertinente para fundamentar el reclamo. Se debe adjuntar el examen de tal manera que el profesor del curso pueda revisar la respuesta original dada a la pregunta bajo reclamo.

El curso se aprueba con una nota mínima de 7,0. Los estudiantes que obtengan una nota final de 6,0 ó 6,5 podrán hacer un examen de ampliación, según lo que se establece en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. El examen de ampliación se llevará a cabo el día **martes 11 de diciembre de 8:00 a.m. a 12:00 m.d. en el CELEQ (Ciudad de la Investigación)**.

Sólo se autorizará la reposición de exámenes, si el estudiante presenta en los 5 días hábiles posteriores a su reincorporación, una justificación válida, de acuerdo con lo que se establece en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Los exámenes de reposición se realizarán de forma simultánea el día **martes 04 de diciembre de 8:00 a.m. a 12:00 m.d. en el CELEQ (Ciudad de la Investigación)**. La nota asignada al estudiante por una falta injustificada a un examen será de cero. No habrá reposición de exámenes cortos.

## VI - METODOLOGÍA y OBSERVACIONES

Se utilizarán clases magistrales y participaciones de los estudiantes en el desarrollo de los temas del curso, con la ayuda de recursos audiovisuales y discusiones grupales. Se les proporcionará a los estudiantes con una lista de ejercicios recomendados para establecer el mínimo conocimiento requerido para cada examen. Esporádicamente habrán trabajos que se deberán realizar en horarios fuera del estipulado para el curso. El curso tendrá un carácter *bajo virtual* por la incorporación de un aula virtual en el sitio **Mediación Virtual**. En esta aula estarán disponibles los recursos audiovisuales (presentaciones, videos, lecturas adicionales, etc.), comunicaciones importantes durante el transcurso del semestre (recordatorios de exámenes parciales, entrega de trabajos, etc.).

## VII- BIBLIOGRAFIA

1. Skoog, D.A.; Holler, F.J.; Crouch, S.R. Principios de Análisis Instrumental; 6<sup>ta</sup> ed.; Cengage Learning Editores, México: 2008.
2. Skoog, D. A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A. Principios de Análisis Instrumental; 5<sup>ta</sup> ed.; McGraw-Hill, Madrid: 2001.
3. Skoog, D.A.; Leary, J.J. Análisis Instrumental; 4<sup>ta</sup> ed.; McGraw-Hill, Madrid: 1994.
4. Willard, H.H.; Merrit, L.L.; Dean, J.A.; Settle, F.A. Métodos Instrumentales de Análisis; 7<sup>ma</sup> ed.; Grupo Editorial Iberoamericana; México: 1991.
5. Harris, D. C. Análisis Químico Cuantitativo; 2<sup>da</sup> ed.; Editorial Reverté, S.A.; Barcelona: 2001.

## VIII- EN CASO DE EMERGENCIA, COMO:

- a. Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.
- b. Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.
- c. Sismo que provoque daños estructurales en columna o techo de las instalaciones.
- d. Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.
- e. Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

Las prioridades son:

### **SALVAGUARDAR LA INTEGRIDAD DE LAS PERSONAS. RESCATAR LOS BIENES DE LA UNIVERSIDAD.**

Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Si se tiene un teléfono a la mano, informar a la Secretaría de la Escuela de Química (2511-5370) de la situación o problema. Si no se tiene respuesta se debe llamar directamente al 2511-4911.
2. En caso de que la emergencia represente un riesgo, se deben activar las dos alarmas de evacuación ubicadas en el sótano y contiguo a la Secretaría de la Escuela.
3. Las personas que vienen del primer y segundo piso de la Escuela, se deben reunir en el punto de encuentro No 1, frente a la Facultad de Microbiología, en la acera y no en el parqueo. Las personas que se encuentren en el sótano se deben trasladar al punto de encuentro No 2, ubicado en las zonas verdes (segundo farol), contiguo al pasillo que comunica a la Escuela de Química con la Escuela de estudios Generales.
4. El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

## IX - DESCRIPCIÓN Y CRONOGRAMA DEL CURSO

SEMANA	FECHA	TEMA	Ref. 1
1	14 agosto	Carta al Estudiante e Introducción al curso	Cap. 1
	17 agosto	Química Electroanalítica: Introducción	Cap. 22
2	21 agosto	Métodos Electroanalíticos	Cap. 23,24,25
	24 agosto	Métodos Electroanalíticos	Cap. 23,24,25
3	28 agosto	Métodos Electroanalíticos	Cap. 23,24,25
	31 agosto	Métodos Electroanalíticos	Cap. 23,24,25
4	4 septiembre	Radiación electromagnética	Cap. 6
	7 septiembre	Radiación electromagnética	Cap. 6
5	11 septiembre	Instrumentación Espectroscópica	Cap. 7
	14 septiembre	Instrumentación Espectroscópica	Cap. 7
6	18 septiembre	Ultravioleta/Visible	Cap. 13 y 14
	21 septiembre	Ultravioleta/Visible	Cap. 13 y 14
7	25 septiembre	<b>PARCIAL I</b>	---
	28 septiembre	Ultravioleta/Visible	Cap. 13 y 14
8	2 octubre	Luminiscencia Molecular	Cap. 15
	5 octubre	Absorción Infrarroja	Cap. 16 y 17
9	9 octubre	Absorción Infrarroja	Cap. 16 y 17
	12 octubre	Absorción Atómica	Cap. 8 y 9
10	16 octubre	Absorción Atómica	Cap. 8 y 9
	19 octubre	Emisión Atómica	Cap. 10
11	23 octubre	Emisión Atómica	Cap. 10
	26 octubre	Introducción a los Métodos Cromatográficos	Cap. 26
12	30 octubre	<b>PARCIAL II</b>	---
	2 noviembre	Introducción a los Métodos Cromatográficos	Cap. 26
13	6 noviembre	Cromatografía de Gases	Cap. 27
	9 noviembre	Cromatografía de Gases	Cap. 27
14	13 noviembre	Cromatografía Líquida	Cap. 28
	16 noviembre	Cromatografía Líquida	Cap. 28
15	20 noviembre	Espectrometría de Masas Molecular	Cap. 20
	23 noviembre	Espectrometría de Masas Molecular	Cap. 20
16	27 noviembre	Repaso	---
	30 noviembre	<b>PARCIAL III</b>	---
17	4 diciembre	Reposiciones	---
	11 diciembre	Ampliación	---

Este cronograma es una guía. El tiempo para el desarrollo de cada tema es una aproximación.