



## DATOS GENERALES

---

**Sigla:** QU-0200

**Nombre del curso:** QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA

**Periodo:** Primer Ciclo 2016

**Tipo de curso:** Servicio

**Número de créditos:** 3

**Número de horas semanales presenciales:** 4

**Número de horas semanales para trabajo independiente:** 9

**Requisitos:** QU-0102 y QU-0103 o QU-0114 y QU-0115

**Co-requisitos:** Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa (QU-0201)

## DATOS DEL PROFESOR

---

Nombre: B.Q. Hans Zamora Obando

Correo Electrónico: [hans.zamoraobando@ucr.ac.cr](mailto:hans.zamoraobando@ucr.ac.cr)

Horario de Consulta: Lunes 15:00 a 16:00 horas y Miércoles de 13:00 a 14:00 horas.

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

---

El curso está destinado al estudio de los fundamentos teóricos de los análisis químicos cuantitativos, tanto clásicos como instrumentales, empezando por el conocimiento de bases estadísticas y de cálculo en Química Analítica. Los demás temas a estudiar comprenden propiedades de las disoluciones acuosas y equilibrio químico, métodos gravimétricos, valoraciones, sistemas ácido base, electroquímica, sistemas redox, potenciometría y métodos espectroquímicos.

## OBJETIVOS GENERALES

---

El objetivo principal de este curso es que el estudiante conozca los principios teóricos de los métodos gravimétricos, volumétricos y de absorción visible, así como los cálculos involucrados, el error y precisión de los mismos.

## METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

---

**A)** Se realizarán 4 clases magistrales por semana, en donde se trabajará en la resolución de problemas de Química Analítica y la teoría relacionada con los mismos. En las clases se pueden emplear recursos audiovisuales, según criterio del profesor.

**B)** Es responsabilidad del estudiante repasar todos los contenidos indicados en el siguiente apartado:

1. Conocer el nombre y escribir la fórmula de las sustancias químicas más comunes.
2. Plantear y balancear diferentes tipos de ecuaciones químicas.
3. Interpretar y utilizar adecuadamente las constantes de equilibrio para diferentes tipos de ecuaciones.
4. Distinguir entre ácidos y bases fuertes y débiles. Conocer propiedades de sales, ácidos y bases.
5. Saber realizar operaciones con logaritmos y antilogaritmos.



6. Resolver problemas prácticos de las relaciones estequiométricas en sistemas de neutralización, redox y precipitación.

C) El estudiante deberá presentar una identificación con foto antes de realizar cualquier examen.

D) Para reclamos en la calificación de exámenes, el estudiante deberá hacerlos por escrito ante su profesor(a), dentro de los siguientes 3 días hábiles después de la **entrega oficial** de resultados. Previamente, se exhibirá el “machote” en donde se indicará la forma correcta de resolver el examen y la distribución del puntaje.

E) **No se atenderán reclamos en exámenes realizados con lápiz o cuando haya sobreescritura, SIN EXCEPCIÓN.**

**Está terminantemente prohibido el uso de corrector o de lapiceros con tinta que se puede borrar. En caso de no respetar esta norma NO SE ACEPTAN RECLAMOS.**

F) Los exámenes se entregarán únicamente a su dueño, o a un representante que porte una autorización por escrito y copia de cédula del interesado.

G) Para justificar la ausencia a un examen por “choque” con otro examen, el estudiante debe entregarle personalmente al profesor la correspondiente boleta firmada por el profesor del otro curso y con el sello de la otra Sección o Escuela. En caso de ausencia por enfermedad, deberá anexar el correspondiente certificado médico con los timbres de ley (**no se aceptan fotocopias**). Cuando la ausencia sea por otro motivo, el estudiante deberá entregar **personalmente** a su profesor o a la coordinadora una nota breve en donde explique el motivo de su ausencia y adjuntar algún documento pertinente.

H) Al estudiante que sea sorprendido “copiando” en un examen se le aplicarán las sanciones establecidas en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.

I) El curso se apoyará en la utilización de un Aula Virtual, a la cual se podrá ingresar a través del siguiente enlace: <http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>. Contraseña: **qu200rg**. Todos los grupos del curso comparten la misma Aula Virtual.

La matrícula en el aula virtual es de **carácter OBLIGATORIO**, ya que a través de ese medio se mantendrá informado al estudiante sobre eventos de último momento y otras informaciones que el docente considere necesario. **Las informaciones que se publique a través de éste medio tendrán un carácter formal y vinculante a la clase de teoría.**

Es deber del estudiante consultar al menos 3 veces a la semana el Aula Virtual. También será **su responsabilidad revisar frecuentemente el correo institucional (usuario@ucr.ac.cr) asociado al Aula Virtual.**

**La lectura de la Carta al Estudiante es obligatoria y se considera que el estudiante la ha leído y la pone en práctica a lo largo del semestre. Por lo que se aceptan preguntas al respecto, pero no reclamos por desconocimiento.**



## EVALUACIÓN

---

El sistema de evaluación consta de tres exámenes parciales, todos con igual valor. Los estudiantes cuyo promedio de exámenes parciales sea inferior a 7,0 pero igual o superior a 6,0, tendrán derecho al Examen de Ampliación.

La fecha y hora de realización de cada examen se indica en el cronograma del curso. Si por una razón, debidamente justificada ante el profesor o la Coordinación de la Sección de Química, el estudiante se ausenta a un examen parcial, deberá reponerlo en la fecha y hora que se indica en el cronograma, previa aceptación de la justificación presentada.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### TEXTOS:

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. “Fundamentos de Química Analítica”. 9a. Ed., Editorial Cengage Learning, México, 2014.

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. “Fundamentos de Química Analítica”. 8a. Ed., Editorial Thomson, México, 2005.

### REFERENCIAS:

1. Material didáctico preparado por la Sección de Química Analítica de la UCR.
2. Manual de Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa. Sección de Química Analítica, UCR.
3. Chacón, J. Prácticas recomendadas para determinar y reportar la incertidumbre de las mediciones en Química Analítica. Editorial UCR, Costa Rica, 2004.



**CONTENIDOS Y CRONOGRAMA**

Semana	FECHA	CAPÍTULO	TÍTULO	EVALUACIÓN
1	7-12 marzo	1 2 5	Naturaleza de la Química Analítica Las sustancias químicas y los aparatos. Errores en el análisis químico (Inicia).	
2	14-19 marzo	5, 6,7 Ref. 2	Errores en análisis químico (Continuación). Errores Aleatorios. La prueba Q. Prueba robusta ( <b>Folleto de Laboratorio</b> ).	
3	21-26 marzo		<b>SEMANA SANTA</b>	
4	28 marzo- 2 abril	Ref.2 4	Incertidumbre. ( <b>Folleto de Laboratorio</b> ). Cálculos en Química Analítica (Inicia)	
5	4-9 abril	4 Apénd. 7	Cálculos en Química Analítica (Continuación) Normalidad. <b>(Todo Caps. 4 y 7 son materia acumulativa)</b>	
6	11-16 abril	13 9	Valoraciones. Disoluciones acuosas y equilibrio químico (Inicia)	
7	18-23 abril		<b>REPASO PARCIAL 1</b>	<b>Parcial 1 S 23 abril 1PM</b>
8	25 abril- 30 abril	9	<b>SEMANA UNIVERSITARIA</b> Disoluciones acuosas y equilibrio químico (Continuación)	
9	2-7 mayo	9	Disoluciones acuosas y equilibrio químico (Continuación)	
10	9-14 mayo	14 15	Principios valoraciones de neutralización. Sistemas ácido- base complejos.	
11	16-21 mayo	15 16	Sistemas ácido- base complejos (continuación) Aplicaciones de valorac. de neutralización.	
12	23- 28 mayo		<b>REPASO PARCIAL 2</b>	<b>Parcial 2 S 28 mayo 1 PM</b>
13	30 mayo- 4 junio	18 19	Introducción a la electroquímica. Aplicaciones de potenciales de electrodo.	
14	8-11 junio	20 21	Aplicaciones de valoraciones redox. Potenciometría	
15	13-28 junio	12	Métodos de análisis gravimétricos.	
16	20-25 junio	24 25	Introducción a los métodos espectroquímicos. Instrumentos de espectrometría óptica.	
17	27 junio – 2 julio		<b>REPASO PARCIAL 3</b>	<b>PARCIAL 3 S 2 julio 1 PM</b>

**EXÁMENES DE REPOSICIÓN:**

	FECHA	HORA
PARCIALES 1 Y 2	MARTES 5 JULIO	9:00 AM
PARCIAL 3	MIÉRCOLES 6 JULIO	9:00 AM

**EXAMEN AMPLIACIÓN: JUEVES 14 JULIO 9:00 AM**



#### NOTAS IMPORTANTES REFERENTES AL CRONOGRAMA DE LA PAG. 4:

1. El tiempo indicado para desarrollar cada tema es solamente una aproximación.
2. La materia a evaluar en cada examen parcial será comunicada a los estudiantes con antelación y no necesariamente tiene relación con la distribución de materia según el cronograma.
3. Los estudiantes contarán con un horario de atención por parte de cada profesor(a), el cual se comunicará en la primera semana de lecciones.
4. El estudiante es responsable de realizar la lectura de las secciones que asigne el profesor en el libro de texto y de consultar sus dudas al respecto en las horas de atención a estudiantes establecidas por el profesor.
5. El estudiante es responsable de resolver los problemas recomendados del libro de texto, indicados en los cuadros de las páginas 6 y 7 de este documento. Cualquier consulta con respecto a la resolución de los problemas deberá ser evacuada en las horas de atención de su profesor (a).
7. Los problemas del libro de texto que únicamente se pueden resolver con Excel no se evaluarán. Estos problemas ya han sido excluidos de los cuadros mencionados.
8. El estudiante es responsable de estudiar problemas resueltos y los ejercicios que cada profesor(a) pondrá a disposición de sus alumnos en forma virtual o física. Cualquier consulta con respecto a la resolución de los ejercicios deberá ser evacuada en las horas de atención de su profesor(a).
9. En algunos de los temas del curso, se darán ejemplos complementarios durante el desarrollo de las clases, por lo cual se hace énfasis en la necesidad de que el estudiante asista a clases. Además, se podrán hacer modificaciones o correcciones de algunos conceptos, fórmulas y/o ejercicios incluidos en el libro de texto.
10. **ESTUDIANTES QUE POR MOTIVOS RELIGIOSOS NO PUEDEN REALIZAR EXÁMENES LOS SÁBADOS:** Las fechas de reposición serán las siguientes:

Reposición primer parcial: viernes 22 abril a las 9:00 AM

Reposición segundo parcial: viernes 27 mayo a las 9:00 AM

Reposición tercer parcial: miércoles 6 julio a las 9:00 AM

**DEBEN PRESENTAR CARTA DE SU GUÍA RELIGIOSO EN EL MES DE MARZO.**



## DESGLOSE DE LA MATERIA POR TEMAS.

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. “Fundamentos de Química Analítica”. 9a. Ed., Editorial Cengage Learning, México, 2014.

Capítulo	Secciones	Tema	Problemas recomendados
1	Completo	Naturaleza Química Analítica	No hay
2	Completo	Sustancias químicas y aparatos	No hay
4	Completo	Cálculos en Química Analítica	7- 40
5	Completo	Errores en el análisis químico	12
6	Completo	Errores aleatorios	7-12
7	D1	Prueba Q	30-32
9	Completo	Disoluc. acuosas y eq. químico	4-30
12	Completo	Métodos gravimétricos	9-33
13	Excluir 13D	Valoraciones	5, 8-23
14	Excluir 14E	Principios valorac. Ácido base	10-14; 18 (excluir b), 21-27; 29,30, 32(a-c); 33-38
15	Excluir 15H	Sistemas acido- base complejos	10-14; 15(b-d); 16-26
16	Excluir B3 y B4	Aplicaciones de las valoraciones Ácido base	8,9, 12,13; 19-26, 31,33, 35, 37, 42- 44
18	Completo	Introducción a la electroquímica	7-14 (a, b), 16-23
19	Completo	Aplicac. Potenciales de electr.	7-12; 15
20	A-C3	Aplicaciones valoraciones redox	18- 23
21	A-D3; F1, F4-G1	Potenciometría	15-17, 20, 21, 24
24	Excluir desde pag. 670	Introd. mét. espectroquímicos	6-24; 27
25	A-A6; B1	Instrumentos de espectrometría	No hay

### **NOTA IMPORTANTE:**

Además de los problemas incluidos en el cuadro de arriba, en cada capítulo hay preguntas y otros problemas que podrían ser resueltos por el estudiante si así lo desea. En caso de duda, se recomienda consultar con su profesor.



## DESGLOSE DE LA MATERIA POR TEMAS.

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. “Fundamentos de Química Analítica”. 8a. Ed., Editorial Thomson, México, 2005.

Capítulo	Secciones	Tema	Problemas recomendados
1	Completo	Naturaleza Química Analítica	No hay
2	Completo	Sustancias químicas y aparatos	No hay
4	Completo	Cálculos en Química Analítica	5-38
5	Completo	Errores en el análisis químico	12
6	Completo	Errores aleatorios	7-12
7	D1	Prueba Q	31-33
9	Completo	Disoluc. acuosas y eq. químicos	4-30
12	Completo	Métodos gravimétricos	9-33
13	A-C3	Valoraciones	5, 8-15
14	Excluir 14E	Principios valorac. Ácido base	10-14; 18(excluir b), 21-27; 29,30, 32(a-c); 33-38
15	Excluir 15H	Sistemas acido- base complejos	7-11; 12 (b-d), 14-28
16	Excluir B3 y B4	Aplicaciones de las valoraciones Ácido base	8,9, 12,13; 19-26, 31,33, 35, 37, 38,42- 44
18	Completo	Introducción a la electroquímica	7-14 (a,b), 16-23
19	Completo	Aplicac. Potenciales de electr.	7-12; 15
20	A-C3	Aplicaciones valoraciones redox	24-26,28-37; 39-41; 43, 44,48
21	A-D3; F1,F4- G1	Potenciometría	15-17, 20, 21, 24
24	A-C3	Introd. mét. espectroquímicos	6-24; 27
25	A-A6; B1	Instrumentos de espectrometría	No hay

### **NOTA IMPORTANTE:**

Además de los problemas incluidos en el cuadro de arriba, en cada capítulo hay preguntas y otros problemas que podrían ser resueltos por el estudiante si así lo desea. En caso de duda, se recomienda consultar con su profesor.