



Química Analítica Cuantitativa
QU-0200

I. GENERALIDADES

DEDICACIÓN DE TIEMPO	9 horas de dedicación por semana
CRÉDITOS	3 créditos
Nº DE GRUPO Y HORARIO	Clases sincrónicas y asincrónicas, según el cronograma de Mediación Virtual
LÍNEA CURRICULAR	Curso de servicio
REQUISITOS	QU-0102 y QU-0103 o QU-0114 y QU-0115
CORREQUISITO	QU-0201
PERÍODO	I Ciclo 2022
PROFESORES	<p>Sede Rodrigo Facio: G 01 y 06: M. Sc. Katherine Chaves Carballo. katherine.chavescarballo@ucr.ac.cr G 02, 03, 07 y 08: Dr. Carlos Calderón Castro. carloveduardo.calderon@ucr.ac.cr G 04 y 09: Lic. María Esther Chacón Quirós. (coordinadora) maria.chaconquiros@ucr.ac.cr G 05 y 10: Dr. Eddy Gómez Ramírez. eddy.gomez@ucr.ac.cr</p> <p>Sede de Guanacaste: G 01: Lic. Henry Contreras Bustos. henry.contreras@ucr.ac.cr</p> <p>Sede del Caribe: G 01: M. Sc. César Bernal Samaniego. cesar.bernal@ucr.ac.cr</p> <p>Sede de Occidente: G 01: Dr. John Vargas Badilla. john.vargas@ucr.ac.cr</p>

II. OBJETIVO(S) DEL CURSO

Objetivo General:

- a) Examinar los principios de los métodos de análisis químico cuantitativo clásico (volumetrías y gravimetría) e instrumental (potenciometría y espectrofotometría) para la estimación de un analito en una muestra.

Objetivos Específicos:

- a) Estimar la confiabilidad sobre la validez de los resultados de la cuantificación de un analito por un método químico.
- b) Aplicar el proceso del equilibrio químico para su uso en los métodos volumétricos, gravimétricos, electroquímicos, potenciométricos y espectrofotométricos.
- c) Describir los diferentes métodos de análisis químico cuantitativo clásico (volumetrías y gravimetría) e instrumental (potenciometría y espectrofotometría).

III. DESCRIPCION DEL CURSO

Este es un curso de servicio que está dirigido a diversas carreras como Ingeniería Química, Biología, Microbiología, Agronomía, Zootecnia, Ingeniería de Alimentos, Enseñanza de las Ciencias, Laboratorista Químico, entre otras. La finalidad del curso es que el estudiante adquiera conocimientos básicos, tanto teóricos como prácticos, sobre los análisis químicos cuantitativos y el reporte de los resultados de manera confiable. El curso se llevará a cabo mediante la modalidad **alto virtual**.

IV. CONTENIDOS

Este curso se divide en tres bloques temáticos que se describen a continuación:

a) Introducción a la química analítica

La validez de un resultado obtenido por la aplicación de un método de análisis químico cuantitativo es afectada por una serie de variables que el analista debe considerar de acuerdo con el grado de veracidad y precisión requerida. Dichas variables deben ser categorizadas y evaluadas utilizando métodos estadísticos apropiados. Durante esta sección se expondrá sobre los errores en el análisis químico, la estimación de la incertidumbre y los cálculos utilizados en química analítica.

b) Equilibrio Químico y Métodos clásicos

Se aborda la naturaleza ácido-base de los compuestos químicos utilizando la teoría de Brønsted & Lowry. Además, se explica el fenómeno de disociación de un compuesto en un medio acuoso y su efecto en el pH de la disolución. Se evalúa dicho efecto en el cálculo del pH de una disolución por medio de aproximaciones. Además, se explora el proceso de equilibrio heterogéneo de una sal insoluble en un medio acuoso.

c) Métodos Instrumentales

Se aborda el estudio de los sistemas de oxidación – reducción en celdas electroquímicas por medio de la medición de los potenciales de electrodos. También, se presenta la variación del potencial de electrodo en función de la concentración de las especies redox. Finalmente, se exponen los tipos de electrodos de una determinación potenciométrica para diversas aplicaciones.

Se realiza una introducción de los métodos espectroquímicos dando énfasis en la interacción de la radiación electromagnética con los niveles de energía de átomos y moléculas. Se estudian los aspectos teóricos y prácticos de los métodos espectroscópicos en la región ultravioleta-visible del espectro electromagnético. Se presenta la Ley de Beer-Lambert y sus limitaciones en la determinación de un analito a partir de la construcción de curva de regresión lineal. Finalmente, se mencionan y caracterizan los componentes básicos de un espectrofotómetro, y se revisan las aplicaciones y aspectos básicos de la espectrometría de absorción molecular.

A continuación, se detalla cada contenido, así como la referencia bibliográfica respectiva.

Cuadro I. Referencias bibliográficas por tema

Bloque	Tema	Referencia
Introducción a la Química Analítica	Introducción a los análisis en Química Analítica	Capítulos 1 y 2 (Skoog)
	Errores en el Análisis Químico	Capítulos 5 y 6 (Skoog)
	Introducción a las valoraciones ácido-base	Capítulo 13, secciones A – C (Skoog)
	Estimación de la Incertidumbre (Convención de cifras significativas y EURACHEM) Validación de métodos	Documento UNAM-Cifras significativas Guía CG 4 Eurachem
	Pruebas para la eliminación de datos anómalos	Sección D1 - Capítulo 7 (Skoog) y Manual de Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa
	Cálculos en Química Analítica (incluye normalidad)	Capítulo 4 y Apéndice 7 (Skoog)
Equilibrio Químico y Métodos Clásicos	Equilibrio Químico	Capítulo 9 (Skoog)
	Gravimetría	Capítulo 12 (Skoog)
	Equilibrio ácido-base y valoraciones	Capítulos 13E y 14 A - D (Skoog)
	Sistemas acido-base complejos	Capítulo 15 (excluir 15H) y 16 (excluir B3 y B4) (Skoog)
Métodos Instrumentales	Electroquímica	Capítulos 18, 19 y 20 (Skoog) (excepto sección 19.3)
	Potenciometría	Capítulo 21, secciones A - D3; F1*, F4-G1, Skoog
	Métodos espectroquímicos	Capítulos 24 (A - C3), 25 (A -A6, B1 y B2) y 26 (A - A3) (Skoog)

*** En el Anexo 1 pueden encontrar Ejercicios recomendados del libro de Texto, según la octava o novena edición.**

V. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se realizarán o entregarán en el **Entorno Virtual**. Durante el curso se aplicarán las siguientes evaluaciones:

Cuadro II. Distribución del porcentaje de evaluación

Evaluación	% Porcentaje	Observaciones
Retos	30% (7,5 % c/u)	Individual
Miniproyecto	10 % (10% c/u)	3 - 4 personas
Análisis de casos I	20 %	Individual
Análisis de casos II	20 %	Individual
Análisis de casos III	20 %	Individual

A continuación, se detalla cada rubro:

a) **Retos (30%, 7,5% c/u)**

Este rubro de evaluación tiene el fin de conocer la comprensión y el proceso de aprendizaje de los contenidos, tanto teóricos como prácticos, durante cada bloque de trabajo. A continuación, se indican ciertas consideraciones que deben tener en cuenta con respecto a esta evaluación:

- i. Las instrucciones de cada reto y los temas a evaluar estarán disponibles en el **Entorno Virtual**, y a través de este se realizará la ejecución o entrega del reto. Únicamente se recibirán los retos a través de Mediación Virtual, en el repositorio o recurso indicado para esto.
- ii. A continuación, se indican las fechas de habilitación de cada reto. Los contenidos que serán evaluados, así como las instrucciones de cada uno se indicarán en el Entorno Virtual, según corresponda.

Cuadro III. Cronograma de Retos

Reto	Asignación	Día de habilitación en Mediación virtual	Fecha de entrega máxima
1	Reto 1: en M. Virtual	Intento 1: 2 de mayo	Intento 1: 3 de mayo
		Intento 2: 4 de mayo	Intento 2: 5 de mayo
2	Reto 2: en M. Virtual	Intento 1: 4 de junio	Intento 1: 6 de junio
		Intento 2: 7 de junio	Intento 2: 8 de junio
3	Reto 3: en M. Virtual	Intento 1: 11 de junio	Intento 1: 13 de junio
		Intento 2: 14 de junio	Intento 2: 15 de junio
4	Reto 4: en M. Virtual	Intento 1: 9 de julio	Intento 1: 11 de julio
		Intento 2: 12 de julio	Intento 2: 13 de julio
Reposición	En M. Virtual	A convenir	A convenir

*Las instrucciones de cada Reto, así como los contenidos a evaluar serán indicados en Mediación Virtual.

Estos retos están conformados por un **máximo de 20 preguntas**, y el formato podrá ser con un recurso tipo "Examen", un documento descargable, entre otros. Las preguntas que se pueden incluir pueden ser de selección única, falso/verdadero, respuesta corta, desarrollo y/o respuesta numérica. El tiempo efectivo con el que el estudiante cuenta para la realización del reto desde el momento en que ingresa a la prueba y los contenidos por evaluar se indicarán con antelación en el aula virtual. Los retos se realizan de manera individual, y cada estudiante tiene **dos tentativas** para realizar y enviar la asignación en el Entorno Virtual. Se seleccionará automáticamente la nota más alta entre las dos tentativas. El o la estudiante puede realizar un único intento si así lo desea, y la nota que

obtenga será la que se tome en cuenta para la evaluación. Posterior a las fechas indicadas para cada reto, se pierde el derecho a realizarlo, a menos que se presente y se apruebe la justificación correspondiente.

b) Miniproyecto (10 %)

Este rubro corresponde a la realización de experimentos o ejercicios prácticos bajo una guía que se brindará con antelación, con el fin de que puedan realizar ciertas demostraciones que ayuden en la comprensión de los contenidos del curso.

- i. El proyecto se puede realizar en tríos o cuartetos.
- ii. Las instrucciones de este estarán disponibles en el Entorno Virtual.
- iii. Para cada proyecto se deberá aportar evidencias y/o registros (videos, fotos, audios, bitácoras), en las cuales se muestre la actividad realizada, según se indique en las instrucciones que se brinden. Además, deberán responder las preguntas contenidas en la guía que estará disponible en el Entorno Virtual.

c) Análisis de casos (60 %, 20% c/u)

- i. Los análisis de casos son **ejercicios numéricos y cuestionamientos teóricos de casos correspondientes a las aplicaciones de los métodos de análisis clásicos e instrumentales, según los contenidos de cada bloque de estudio.**
- ii. Estas evaluaciones serán **presenciales e individuales**, y se llevarán a cabo en las fechas indicadas en el cronograma. La hora, duración, lugar y contenidos por evaluar serán anunciados con antelación en el Entorno Virtual.
- iii. Se colocará en el aula virtual un documento con la resolución y distribución del puntaje, después de efectuada la prueba.
- iv. El profesor entregará la prueba calificada a más tardar 10 días hábiles después de haberse realizado, de acuerdo con el Art. 22, inciso a del *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil*, en una hora, fecha y lugar anunciados en el aula virtual.

d) Consideraciones generales de la Evaluación

- i. Es responsabilidad de cada estudiante leer el **Compromiso de ética**, indicado en el **Anexo 2**. También deberá aceptar estas condiciones y las del programa del curso a través del recurso dispuesto para tal fin en el Entorno Virtual.
- ii. Las instrucciones de cada Evaluación, así como los contenidos a evaluar y otras especificaciones, serán indicados en el Entorno Virtual.
- iii. **Los contenidos del curso tienen carácter acumulativo.**
- iv. Sin excepción, **los resultados de cada evaluación se notificarán de forma oficial en el Entorno Virtual.**
- v. Los estudiantes cuyo promedio final (considerando la suma de todos los rubros de evaluación) sea inferior a 7,0 pero igual o superior a 6,0, tendrán derecho al **Examen de Ampliación, que se realizará el 05 de agosto del 2022**, en el entorno de Mediación Virtual. En dicho examen se evaluarán **todos los contenidos** del curso (Cuadro I y Anexo I), así como cualquier otro suministrado por el profesor en las herramientas disponibles en el entorno de Mediación Virtual. Se aprobará el curso si la nota final, es mayor o igual a 7,0 según el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil vigente.
- vi. Si por alguna razón el o la estudiante **no realiza una evaluación**, deberá enviar la justificación válida respectiva al correo electrónico de la coordinadora del curso

dentro de los 5 días hábiles a partir de su reintegro a las actividades universitarias (*Art. 24 Reglamento de Régimen Académico Estudiantil*). Es responsabilidad del estudiante que solicita la reposición de la evaluación consultar a la coordinadora sobre la aceptación o no de la justificación presentada hasta 3 días hábiles posterior a la entrega, plazo definido en el *Art 24. Reglamento de Régimen Académico Estudiantil*. La coordinación del curso se reserva el derecho de aceptar la justificación, de acuerdo con las disposiciones dadas en el reglamento mencionado.

- vii. En caso de no realizar una evaluación debido a una complicación de salud, deberá enviar **el certificado médico** por correo electrónico institucional del profesor del grupo correspondiente, con copia a la coordinadora.
- viii. Cuando la **ausencia sea por otro motivo**, el o la estudiante **deberá enviar al correo electrónico a su profesor(a), con copia a la coordinadora, una nota** breve en donde explique el motivo de su ausencia y adjuntar algún documento pertinente.
- ix. Si por alguna razón el o la estudiante **no entrega la justificación** en el plazo indicado **o no se le acepta la justificación**, se le asignará **un cero (0,0)** en la **nota de esa evaluación**.
- x. La fecha de reposición de los análisis de caso será el día 26 de julio de 2022, con previa **aceptación de la justificación**. Estos se realizarán de manera individual y presencial en el lugar indicado en el Entorno Virtual. En caso de requerir la reposición de retos o el miniproyecto, se asignará una fecha a convenir con la coordinación, si la justificación de la reposición resultare aprobada.
- xi. Para **reclamos en la calificación de cualquier evaluación**, el o la estudiante deberá enviarlo al correo electrónico institucional del profesor(a) respectivo, **por escrito en formato tipo carta** dentro de los siguientes **5 días hábiles después de la entrega oficial** de resultados (*Art. 22 del reglamento de régimen académico estudiantil*). Cada **reclamo deberá estar debidamente justificado**, utilizando el material de referencia recomendado en este documento o una referencia debidamente reconocida, y deberá incluir la siguiente información: grupo, pregunta o sección que se está reclamando, así como la justificación debida. En el asunto del mensaje debe incluir la palabra reclamo y posteriormente el número de evaluación (por ejemplo: Reclamo del Reto 3). Para los análisis de casos, previamente, se exhibirá la resolución de estos, en donde se indicará la forma correcta de resolverlos y la distribución del puntaje.
- xii. Al estudiante que sea **sorprendido "copiando", incurriendo en plagio o procurarse de un medio ilícito** (*Art. 5 Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil*) durante cualquier evaluación, se le aplicará el procedimiento establecido en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil, y se le podrán aplicar las sanciones descritas en el Capítulo III de dicho documento. Además, **se asignará un cero en esa evaluación**, lo cual aplicará a todos los autores involucrados, en caso de tratarse de una actividad grupal.
- xiii. La entrega tardía en cualquiera de las evaluaciones equivale a un cero (0,0) en la nota de esa evaluación.

VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

Este curso se llevará a cabo en modalidad alto virtual, a través de la plataforma de Medición Virtual de la Universidad de Costa Rica. Tanto el desarrollo de los contenidos como algunas de las evaluaciones, se realizarán a través del entorno respectivo. En el

Entorno Virtual podrán encontrar material de apoyo a las clases, prácticas recomendadas, presentaciones de las clases, entre otros. El curso tiene tanto actividades sincrónicas como asincrónicas. En el cronograma del curso se muestran los temas que se trabajarán cada semana a lo largo del semestre y en Mediación Virtual se colocará las actividades correspondientes a cada semana (en la sección llamada "Cronograma") de forma más detallada para que el estudiante tenga a su disposición esta información.

Es importante que cada estudiante tenga en consideración las siguientes observaciones:

- a) **Es responsabilidad exclusiva del estudiante repasar los siguientes contenidos:**
 - ✓ Conocer el nombre y escribir la fórmula de las sustancias químicas.
 - ✓ Plantear y balancear diferentes tipos de ecuaciones químicas.
 - ✓ Distinguir entre ácidos y bases fuertes y débiles.
 - ✓ Realizar operaciones con logaritmos y antilogaritmos.
 - ✓ Conocer el uso de su calculadora para las diversas operaciones básicas, estadística, logaritmos y antilogaritmos.
 - ✓ Principios generales de equilibrio químico.
- b) La materia por evaluar en cada evaluación será comunicada con antelación y no necesariamente tiene relación con la distribución de materia según el cronograma.
- c) Los estudiantes contarán con un horario de atención por parte de cada profesor(a), el cual se realizará de manera virtual o presencial (a discreción de cada docente). Las horas de atención serán comunicadas en el entorno virtual.
- d) **A continuación, se numeran una serie de responsabilidades exclusivas de cada estudiante y que debe cumplir a lo largo del semestre:**
 - ✓ Leer las secciones que asigne el profesor(a) del libro de texto y consultar sus dudas al respecto en las horas de atención a estudiantes establecidas por el profesor(a).
 - ✓ Resolver los problemas recomendados del libro de texto. Cualquier consulta con respecto a la resolución de los problemas deberá ser evacuada en las horas de atención de su profesor (a).
 - ✓ Estudiar los problemas resueltos y los ejercicios que cada profesor(a) pondrá a disposición de sus alumnos en forma virtual. Cualquier consulta con respecto a la resolución de los ejercicios deberá ser evacuada en las horas de atención de su profesor(a).
- e) En algunos de los temas del curso, se darán ejemplos complementarios. Además, se podrán hacer modificaciones o correcciones de algunos conceptos, fórmulas y/o ejercicios incluidos en el libro de texto. Cualquier adición al contenido del curso será notificada de manera previa al estudiantado por el Entorno Virtual.

VII. BIBLIOGRAFIA

Christian. G.D.; Dasgupta. P.K.; Schug, K.A. *Analytical Chemistry*. 7a Ed. John Wiley & Sons. Inc. **2014**.

Chacón, J. *Prácticas recomendadas para determinar y reportar la incertidumbre de las mediciones en Química Analítica*. Editorial UCR, Costa Rica, **2004**.

Guía CG 4 **Eurachem**/CITAC Guide: *Cuantificación de la Incertidumbre en Medidas Analíticas*; 3era ed.; S L R Ellison (LGC, UK), A Williams (UK) eds: Reino Unido, 2012. Disponible en: http://www.citac.cc/QUAM2012_P1_ES.pdf

Harris, D. *Quantitative Chemical Analysis*. 8a Ed., W.H.Freeman and Company, New York, **2010**.

Sección de Química Analítica de la UCR. *Manual de Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa*. Sección de Química Analítica, UCR.

Skoog. D.A.; West. D.M.; Holler. F.J.; Crouch. F.J. *Fundamentos de Química Analítica*. 9a. Ed., Editorial Cengage Learning, México, **2014**.

Skoog. D.A.; West. D.M.; Holler. F.J.; Crouch. F.J. *Fundamentos de Química Analítica*. 8a. Ed., Editorial Cengage Learning, México, **2005**.

UNAM. Cifras significativas. Recuperado de:
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Cifrassignificativas_34597.pdf



VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Bloque	Semana	Fechas	Contenidos	Evaluación	Observaciones	
1	1	28 marzo - 3 abr	Presentación / Introducción al análisis químico			
			Cálculos de concentración (incluye normalidad ácido-base)			
	2	4 abr - 10 abr	Errores en el análisis químico			
			Valoraciones ácido-base			
	3	11 abr - 17 abr	SEMANA SANTA			
	4	18 abr - 24 abr	Introducción al concepto de incertidumbre			
Estimación de la incertidumbre						
5	25 abr - 1 may	Pruebas para la eliminación de datos anómalos			Semana Universitaria	
		Validación de métodos				
6	2 may - 8 may	Repaso	Reto 1: en M. Virtual (2 - 5 mayo)	Primer análisis de caso: 7 de mayo, 8:00 am (presencial)		
2	7	9 may - 15 may	Intro equilibrio químico	Miniproyecto		
			Miniproyecto			
	8	16 may - 22 may	Equilibrio heterogéneo			
	9	23 may - 29 may	Gravimetría			
	10	30 may - 5 jun	Equilibrio ácido - base	Reto 2: en M. Virtual (4 - 7 junio)		
			Introducción a los sistemas ácido-base complejos			
11	6 jun - 12 jun	Sistemas ácido-base complejos				
		Aplicaciones de las valoraciones de neutralización	Reto 3: en M. Virtual (11 - 15 junio)			
12	13 jun - 19 jun	Repaso		Segundo análisis de caso: 18 de junio, 8:00 am (presencial)		
3	13	20 jun - 26 jun	Electroquímica y Volumetrías redox			
	14	27 jun - 3 jul	Potenciometría y sus aplicaciones			
	15	4 jul - 10 jul	Espectroscopía	Reto 4: en M. Virtual (9 - 13 jul)		
	16	11 jul - 17 jul	Repaso			
	17	18 jul - 24 jul	Tercer análisis de caso (presencial): en horas de clase			
	18	25 - 30 jul	Reposición de I, II y III análisis de caso (presencial): 26 de julio			
	19	1 - 6 ago	Ampliación (presencial): 5 de agosto, 8:00 am			

**El tiempo indicado para desarrollar cada tema en el cronograma es una aproximación. Puede estar sujeto a cambios previa comunicación con el cuerpo docente y estudiantado.

El lugar donde se llevarán a cabo los análisis de caso se comunicará a través de Mediación Virtual.

Las **reposiciones** de **todas** las evaluaciones se realizarán el **26 de julio del 2022 en forma presencial**, y los contenidos a evaluar serán los mismos indicados para la evaluación ordinaria.

El **examen de ampliación se realizará el 05 de agosto del 2022 a las 8:00 am**, y en este se evaluarán todos los contenidos del curso anteriormente descritos.



Anexo 1

Ejercicios recomendados del libro de Texto "Fundamentos de Química Analítica"

Capítulo	Secciones	Tema	Problemas recomendados 8ª Ed, 2005	Problemas recomendados 9ª Ed, 2013
1	Completo	Naturaleza Química Analítica		No hay
2	Completo	Sustancias químicas y aparatos		No hay
4	Completo	Cálculos en Química Analítica	1, 3 - 8 y 10 - 12	1-4 y 7- 40
5	Completo	Errores en el análisis químico	1, 3 - 8, 10 - 12	
6	Completo	Errores aleatorios	3 y 7 - 12	
7	D1	Prueba Q	31 - 33	30-32
9	Completo	Disoluciones acuosas y equilibrio químico	4 - 30	3-31
12	Completo	Métodos gravimétricos de análisis	1, 4, 9 - 33	1, 4, 9 - 33
13	Excluir 13D	Valoraciones	2, 3, 5, 8-15, 21a, 22a y 25	1, 3-23, 24a, 25, 27, 29 y 30
14	Excluir 14E	Principios valoración Ácido base	1, 3, 5, 10-14; 18,21-24, 27, 29 b,c y d, 30, 32 a y b, 33-38, 41 b y c, 42 a	1, 3, 4, 10-18, 21 - 24, 27, 29, 30, 32 a y b, 33-38, y 41
15	Excluir 15H	Sistemas acido-base complejos	1, 2, 7 b y f, 8, 9 b, e y f, 10 a, b, c y d, 11 a, c, d y e, 12 b, c y d, 13 b y d, 14-28	1, 4, 5, 10-14, 15 b, c y d, 17- 32
16	Excluir B3 y B4	Aplicaciones de las valoraciones ácido-base	2, 7, 8, 9, 12, 13, 14 b y c, 15 b y c, 16, 19-26, 29, 30 - 35, 37, 42- 48	1, 6, 8, 9, 12-16, 19-26, 29 -35, 37, 42- 48
18	Completo	Introducción a la electroquímica	1 - 6, 7 - 12, 13 a, b y c, 14 a y b, 16-23	1 - 12, 13 a, b y c, 14 a y b, 16-23
19	Completo (Excluir artículo 19.3)	Aplicaciones de Potenciales de electrodo	1 - 15	1 - 14

20	Completo	Aplicaciones valoraciones redox	1,3, 7, 8, 12 – 16, 18, 20, 22 – 26, 28 – 39, 41; 42 – 49, 51	1, 3 – 12, 14, 16 – 27
21	A-D3; F1*, F4-G1	Potenciometría	1, 2, 5, 6, 9, 13, 19, 15-17, 19 – 22, 24	1, 2, 4 - 6, 9, 13, 15-17, 19 – 22
24	A-C3	Introducción a los métodos espectroquímicos	1 – 24; 27, 28 sin calcular desviaciones estándar	
25	A-A6; B1, B2	Instrumentos de espectrometría	No hay	
26	A-A3	Espectrometría de absorción molecular	1, 3 – 8, 15 – 18, 26 a, 27, 28, 31 a, b y d, 32 a, b y d.	3 – 8, 15 – 18, 26 a, 27, 31 a, b y d, 32 a, b y d.

Anexo 2

Compromiso de ética

Debido al cambio en la modalidad del curso hacia una línea virtual durante el periodo de alerta sanitaria, en la que el o la estudiante no está bajo la supervisión del docente, este deberá adquirir un compromiso de actitud ética durante el desarrollo de las actividades virtuales en la primera semana del curso, el cual se hace efectivo al leer el programa de curso y el compromiso de ética en la primera semana de clases.

Aceptando este, el o la estudiante se compromete a:

1. Dar fe de que las actividades serán desarrolladas por el o la estudiante matriculado(a) en el curso, y no por terceros.
2. No inventar o falsificar datos, ni copiarlos de otros(as) compañeros(a) en situaciones no permitidas.
3. No incurrir en el plagio de obras literarias o del trabajo de sus compañeros(as).
4. Brindar documentación y material verídico y confiable si debe solicitar la reposición de alguna evaluación.
6. No poner en riesgo su integridad física ni la de las personas que comparten su espacio físico durante el desarrollo de los experimentos o cualquier actividad sugerida durante el desarrollo del curso.
7. No permitir la presencia de niños(as) o personas dependientes de otras durante la realización de cualquier experimento, con el fin de evitar poner en riesgo la integridad física de estos.



Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr





Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr

