



Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa I
QU-0201

Programa del curso para Estudiantes Regulares y Retorno Total COVID

I. GENERALIDADES

Dedicación de tiempo	2 horas de teoría y 4 horas de laboratorio por semana
créditos	2 créditos
Nº de grupo y horario	Sede Rodrigo Facio: G01, G02, G07, G08. L 09:00 a 10:50 (Instrucción 0202 AU). G03, G04, G11, G12. L 07:00 a 08:50 (Instrucción 0213 QU). G05, G06, G09, G10. L 09:00 a 10:50 (Instrucción 0404 FC). G13, G14, G15, G16. L 15:00 a 16:50 (Instrucción 0213 QU). G17, G18, G19 y G20. L 07:00 a 08:50 (Instrucción 0406 FC). G01, G02. K 7:00 a 10:50 (Laboratorio 301FC) G03, G04. K 13:00 a 16:50 (Laboratorio 301FC) G05, G06. M 7:00 a 10:50 (Laboratorio 301FC) G07, G08. K 7:00 a 11:50 (Laboratorio 118QU) G09, G10. J 7:00 a 11:50 (Laboratorio 301FC) G11, G12. J 13:00 a 16:50 (Laboratorio 301FC) G13, G14. K 13:00 a 16:50 (Laboratorio 118QU) G15, G16. M 13:00 a 16:50 (Laboratorio 301FC) G17, G18. V 7:00 a 10:50 (Laboratorio 301FC) G19, G20. V 13:00 a 16:50 (Laboratorio 118QU) Sede de Occidente, Recinto de Grecia: G01 L 15 a 16:50 (Instrucción Sala de proyecciones); V 8 a 11:50 (Laboratorio A) G02 L 15 a 16:50 (Instrucción Aula 12); V 13 a 16:50 (Laboratorio A)
Línea curricular	Curso de servicio para distintas carreras
Requisitos	QU-0102, QU-0103 ó QU-0114, QU-0115
Correquisito	QU-0200
Período	I ciclo 2023
Profesor (a)	Sede Rodrigo Facio: Lic. Adrián G. González García. (Coordinador) Oficina 118B QU (Inst: G03, G04, G11 y G12; Lab: G11, G12) ✉ adrian.gonzalezgarcia@ucr.ac.cr M.Sc. Adrián Cordero Calderón. Oficina 216A (Inst: G13, G14, G15, G16; Lab: G13, G14) ✉ adrianfabricio.cordero@ucr.ac.cr Dr. Carlos Calderón Castro. (Inst: G01, G02, G07 y G08, Lab G07 y G08) ✉ carlooseduardo.calderon@ucr.ac.cr M.Sc. Jerson González Hernández. (Lab G01, G02) ✉ jerson.gonzalez@ucr.ac.cr Dr. Diego González Flores. (Lab: G15 y G16) ✉ diegoandres.gonzalez@ucr.ac.cr BQ. Arturo Josué Álvarez Valverde. (Lab: G03, G04, G19 y G20) ✉ Arturo.alvarezvalverde@ucr.ac.cr Dr. Roberto Urcuyo Solórzano. (Inst: G05, G06, G09, G10, Lab: G05 y G06) ✉ roberto.urbuyo@ucr.ac.cr M.S.c. Pedro Calderón Arce. (Inst: G17, G18, G19 y G20; Lab G17 y G18) ✉ pedro.calderonarce@ucr.ac.cr B.Q. Lucía Aguilar Bolaños. (Lab G09, G10, G15 y G16) ✉ lucia.bolanosaguilar@ucr.ac.cr Sede de Occidente, Recinto de Grecia: Lic. Zulema Brenes Solano (Inst: G01; Lab G01) ✉ maria.brenessolano@ucr.ac.cr Lic. Olivier Rojas Ulate. (Inst: G02; Lab G02) ✉ olivier.rojas@ucr.ac.cr
Modalidad	Presencial

II. OBJETIVOS DEL CURSO

a) General

Desarrollar las habilidades y destrezas propias del trabajo en un laboratorio, específicamente de análisis químico.

b) Específicos

1. Obtener conocimiento sobre la teoría que fundamenta las técnicas de análisis químico cuantitativo empleadas.
2. Calcular el resultado de un análisis químico cuantitativo junto con su estimación de la incertidumbre.
3. Adquirir destreza en la manipulación de equipo básico de laboratorio durante la ejecución de un análisis químico cuantitativo.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

Este es un curso de servicio dirigido a estudiantes de carreras que utilizan la Química Analítica como una herramienta y que requieren desarrollar destrezas de trabajo en el laboratorio como parte de su perfil profesional. Tiene un enfoque teórico práctico, de manera que la persona estudiante aplique los conceptos teóricos del análisis químico cuantitativo en la determinación de un analito en una muestra incógnita, a la vez que aprende y practica las técnicas básicas de trabajo de un laboratorio.

IV. CONTENIDOS

Las referencias de cada tema corresponden a los textos en la bibliografía como 1) y 2)

TEMAS	REFERENCIA
Lavado cuantitativo y uso de cristalería. Uso de las balanzas analíticas.	1. Páginas 4 – 6, 2. Capítulo 2: 2B, 2D, 2E, 2I, 2J
Volumetrías ácido – base. Valoración de las disoluciones de NaOH y H ₂ SO ₄ . Preparación de las disoluciones de NaOH y H ₂ SO ₄ .	1. Páginas 16 – 21 2. Capítulo 2: 2G, Capítulo 13: 13A, 13B, 13C, Apéndice 7. Capítulo 14: 14A, 14B.1, Capítulo 16: 16A
Determinación de la acidez de un vinagre. Determinación de nitrógeno por el método de micro-Kjeldahl.	1. Página 22 – 26 2. Capítulo 2: 2G.7, Capítulo 14: 14C, Capítulo 16: 16 B.1. Nitrógeno
Valoración por formación de complejos. Determinación de Ca con A.E.D.T.	1. Páginas 27 – 35 2. Capítulo 17: 17A, 17 A.1, 17B.1, 17D.1, 17D.2, 17D.4, 17D.6, 17D.8, 17D.9
Volumetrías Redox Permanganometría Dicromatometría.	1. Página 36 – 46 2. Capítulo 18: 18A, 18A. 1 y 2 18B, 18B.1, 2, 3 y 4, 18C, 18C.1, 3, 4, 5 y 6, Capítulo 19 E.1, Capítulo 20: 20C.2
Métodos Potenciométricos Valoración potenciométrica de una mezcla de HCl y H ₃ PO ₄ .	1. Páginas 53 – 59 2. Capítulo 21: 21A, 21B.1 y 2, 21C, 21D.3, 21G.1
Espectrofotometría. Determinación espectrofotométrica de hierro. Determinación espectrofotométrica de níquel.	1. Páginas 65 – 72 2. Capítulo 24A.1 y 2, 24B.1 y 24C.1, 2 y 3, Capítulo 25: 25A, Capítulo 26: 26 A,1, 3 (hasta relación de absorbancia y concentración)

V. EVALUACIÓN

1. Pruebas cortas (40 %)

- a) **Se llevan a cabo en la lección de teoría de laboratorio, en los primeros 25 minutos antes de la discusión de la práctica. Se evalúan los siguientes temas, pero sin limitarse a estos:** fundamento teórico de las prácticas, los cálculos relacionados, descripción de la preparación de las disoluciones, función de los reactivos y cualquier otro tema indicado por el profesorado y/o asistentes de laboratorio. **Los temas de estas evaluaciones se encuentran en el Entorno Virtual.**
- b) Las pruebas cortas constarán de preguntas de selección única, falso y verdadero, respuesta breve y/o desarrollo escrito y/o numérico.
- c) **En las pruebas cortas se evalúan los contenidos vistos en la clase anterior y la sesión o sesiones de laboratorio anteriores.**

- d) **Es obligación de la persona estudiante prepararse adecuadamente para las pruebas cortas**, siguiendo los temas a evaluar a partir de las fuentes bibliográficas recomendadas en este documento y la totalidad de lo expuesto durante las clases impartidas por el profesorado de la Cátedra de Química Analítica.
- e) **La materia del curso es de carácter acumulativo**. Las pruebas cortas tienen el mismo peso evaluativo. El porcentaje de este rubro se calculará del promedio de las notas de las pruebas.

2. Trabajo en el laboratorio (30 %)

- a) El desempeño de laboratorio comprende a una serie de actividades que la persona estudiante realiza a través de todas las sesiones de laboratorio.
- b) **La persona estudiante debe entregar el pre-reporte (incluye cálculos previos, ver punto 3. Cuaderno de Laboratorio) a la entrada del laboratorio**. Este será revisado por la persona asistente o docente para permitir la autorización de ingreso al laboratorio. Durante esta revisión, se realizarán correcciones sobre el pre-reporte. En caso de encontrar correcciones graves, la persona debe realizar las correcciones antes de ingresar al laboratorio. **La entrega del pre-reporte es obligatoria para contar con la autorización de ingreso al laboratorio**. En caso de no entregar el pre-reporte, la persona estudiante pierde el derecho de realizar la práctica correspondiente.
- c) **Por seguridad del estudiantado, no podrán realizar la práctica** de laboratorio aquellas personas que no escuchen la explicación completa que la persona asistente y/o el cuerpo docente imparta al inicio de cada sesión.
- d) La persona estudiante recibirá la estimación correspondiente a cada sesión de laboratorio antes de 10 días hábiles posteriores a la realización de la práctica. Si la persona estudiante requiere conocer esta información antes del período indicado, deberá solicitarla por escrito a la persona docente el día que se lleva a cabo la práctica de laboratorio y se le entregará a los 5 días hábiles posteriores.

Cuadro I. Evaluación del trabajo en laboratorio. Ver detalles para la evaluación del desarrollo de la práctica en mediación virtual.

Rubro	Descripción	Porcentaje (%)
Dominio del tema	El cuerpo docente aplica al inicio del laboratorio una prueba corta (escrita u oral) para evaluar el conocimiento previo del estudiante relacionado con la práctica por realizar.	35
Veracidad	Se compara la veracidad de la persona estudiante contra una tabla de valores de referencia según la práctica.	25
Precisión o linealidad	Se compara la precisión/linealidad de la persona estudiante contra una tabla de valores de referencia según la práctica.	20
Desarrollo de la práctica	Se evalúa el desarrollo de la práctica como se indica en el documento disponible en el entorno correspondiente en mediación virtual .	20

3. Reportes de laboratorio (30 %).

- a) Los reportes (libreta) de las prácticas se entregan **5 días hábiles** después de realizar la sesión de laboratorio correspondiente. Posteriormente, **se le entregará a la persona estudiante el reporte evaluado por parte de la persona docente en un horario a convenir**.
- b) **Se penaliza con un rebajo de 20 puntos de la nota final obtenida** en el reporte por retraso en la entrega. La penalización se aplica por día hábil de atraso.
- c) Se consideran fraudes los siguientes comportamientos: escribir con lápiz, arrancar hojas, sobrescribir datos, usar corrector líquido, usar lapiceros de tinta deleble, anotar los datos experimentales fuera de la libreta, inventar datos experimentales, copiar de las libretas de otras personas: datos, procedimientos, cuadros de constantes físicas y químicas o cualquier otra información que en ella se encontrara y la alteración de datos utilizando herramientas digitales.
- d) Se usará un cuaderno de actas o cosido numerado, forrado con plástico. El cuaderno de laboratorio debe incluir los siguientes puntos:
 - Datos personales. (Primera hoja).
 - Declaración jurada con la fecha en que se abre el cuaderno con la firma del estudiante. (Segunda hoja)

Ejemplo de Declaración Jurada

Yo, _____ carné _____, inicio esta libreta de laboratorio el día _____, con el fin de registrar los resultados obtenidos en el curso de Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa I, QU-0201. Así mismo, doy fe de que todos los datos obtenidos son fidedignos y confiables.

Firma del estudiante

- Índice de contenidos (Tercera y cuarta hoja).
- A continuación, se presentan el esquema general para la presentación de un informe de laboratorio; el cual incluye la sección de pre-reporte, toma de datos, observaciones, cálculos y resumen.

Cuadro II. Requerimientos de formato del cuaderno de laboratorio para los reportes de las prácticas presenciales.

Descripción	La persona estudiante realiza la práctica y presenta el Reporte de los cálculos con sus datos de laboratorio, 5 días hábiles después de que realiza la práctica.		
Evaluación	Prereporte 25%	Cálculos 50%	Observaciones, toma de datos y resumen 25 %
Requerimientos	a) Título de la práctica. b) Fecha de inicio. c) Número de incógnita. (si aplica) d) Cuadro de constantes físicas y químicas (nombre, fórmula molecular, masa molar, punto de fusión, punto de ebullición, densidad o densidad relativa, solubilidad reportada como: cantidad de soluto por volumen de agua o lista de solventes en el cual el reactivo es soluble e información toxicológica de los compuestos utilizados en la práctica de laboratorio). Para efectos de evaluación se considerarán como datos válidos los reportados por "The Merck Index". Se puede preparar en computadora y pegar. e) Procedimiento por pasos numerados (no se permite el uso de letras para designar el orden de las operaciones del procedimiento) y redactado en modo infinitivo, imperativo o impersonal. Sea congruente en el tiempo verbal. Se debe preparar para revisión un diagrama o esquema personal del procedimiento antes de ingresar al laboratorio. El diagrama se debe preparar en una hoja aparte. f) Reacciones importantes (si aplica) g) Cálculos previos (si aplica). h) Cuadros para anotar los datos experimentales, numerados y con título. i) Observaciones de la práctica durante la sesión de laboratorio. j) Muestra de cálculo de resultados con las incertidumbres expandidas k) Resumen conciso del experimento en el que se incluye: qué se hizo, el número de incógnita (si es el caso) resultado obtenido con su incertidumbre expandida y el desvío relativo DRP en partes por mil.		

Nota Para el ingreso a la práctica de laboratorio debe traer preparado el cuaderno de laboratorio hasta el punto h, prereporte, revisado y aprobado previamente por la persona asistente o docente.

4. Calificación del curso

La calificación final del curso se obtiene de la suma de los porcentajes obtenidos en los rubros anteriores (pruebas cortas, trabajo de laboratorio, reportes de laboratorio). Se aplican las reglas de redondeo establecidas en el Artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. El estudiantado que obtenga una calificación mayor o igual a 7,0 aprobará el curso. El estudiantado cuya calificación final sea mayor o igual que 6,0; pero menor que 7,0 tendrá derecho a realizar un examen de ampliación.

FECHA DEL EXAMEN DE AMPLIACIÓN: viernes 15 de julio 2023, 08:00 – 11:00, presencial.

Se consideran como evaluaciones válidas para la persona estudiante aquellas respaldadas en su libreta de laboratorio y en las pruebas cortas entregadas por la persona docente, según lo indicado en el Artículo 22 inciso a del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. La persona estudiante es responsable de emplear esta información y la evaluación del curso descrita en este documento para conocer su desempeño a través de todo el ciclo lectivo, por tanto, no se proporcionan estimaciones parciales o totales de la nota final.

Los reclamos a las calificaciones de todas las evaluaciones, sin excepción, se harán por escrito o a través del correo institucional del docente en los tres días hábiles posteriores a la entrega del resultado de la evaluación (según lo establece el Artículo 22 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil). No se aceptarán reclamos después del período de tiempo indicado.

VI. METODOLOGIA Y OBSERVACIONES

a) El curso tiene una clase de teoría, de dos horas de duración, en la cual se aplica la prueba corta, se hace un repaso del fundamento teórico-práctico y del procedimiento correspondiente al experimento a realiza en esa semana, y la aclaración de dudas. **La asistencia a las sesiones de instrucción es obligatoria.**

b) Debe asistir a cuatro horas de laboratorio por experimento, durante las cuales se lleva a cabo la aplicación práctica de los temas discutidos en la clase de teoría, para la determinación del contenido de un analito en una incógnita. **Según el Artículo 14 bis del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, la asistencia es obligatoria a la clase de instrucción y a la sesión del laboratorio;** debido a la metodología descrita anteriormente, porque para llevar a cabo la labor experimental, se necesita aprender una serie de técnicas y destrezas propias del trabajo en el Laboratorio de Química Analítica, las cuales sólo se adquieren con la práctica.

c) Es responsabilidad del estudiantado repasar previamente los temas a discutir en la lección teórica, para que participe activamente de esta, considerando la información del manual o cualquier material complementario disponible en mediación virtual.

d) Los entornos virtuales disponibles en Mediación Virtual son el medio oficial para los avisos, la comunicación entre las partes, las consultas, los materiales didácticos y los contenidos de las evaluaciones. Es responsabilidad del estudiantado verificar que se encuentre inscrito, revisar frecuentemente el **Entorno Virtual** y el correo electrónico institucional.

Enlace al entorno: <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=1257#section-0>

Contraseña: QU0201SO2023

e) Solo se autorizará la reposición de dos sesiones (teórica o práctica) de laboratorio, si la persona ausente 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, la cual deberá ser aprobada por la Cátedra del curso. Las reposiciones se llevarán a cabo en las semanas indicadas en el cronograma del curso para tal fin. En caso de no presentar alguna evaluación o de ausencia injustificada, se promediará un cero en todos los rubros de la nota correspondiente.

f) La persona estudiante que tenga tres o más ausencias, justificadas o injustificadas, a las prácticas de laboratorio, perderá el curso por ausencias y no podrá seguir asistiendo a lecciones.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de laboratorio preparado por la Sección de Química Analítica.
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. "Fundamentos de Química Analítica". 9ª. Ed., Editorial Cengage Learning, México, 2014.
3. Leandro, K. "Guía del estudiante, "Cómo completar la libreta de principio a fin", 4ta edición. Archivo electrónico, 2011
4. Skoog, D. A.; West, D. M., Holler, F. J., Crouch, S. R. "Fundamentos de Química Analítica", 8ª edición. Editorial Thomson, México, 2005.
5. Day, R. A.; Underwood, A. L. "Química Analítica Cuantitativa", 5ª edición.; Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.: México D. F., 1989.
6. Budari, S.; "The Merck Index: an encyclopedia of chemical, drugs and biological", 12th edition; Merck, New York, 1996.

VIII. REGLAS PARA EL INGRESO AL LABORATORIO.

Las instrucciones y medidas de seguridad descritas a continuación son de **acatamiento obligatorio** y no excluyen otras que se indicarán de forma verbal en el laboratorio.

La persona estudiante debe cumplir lo siguiente para ingresar al laboratorio:

Aspecto	Indicaciones
Vestimenta	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio el uso de pantalón largo, preferiblemente sin orificios. Si tuviera orificios estos deben ser pocos y con un diámetro que no exceda 1 cm aproximadamente. Si por alguna situación especial no puede usar pantalón largo indíquelo a la persona docente al inicio del curso. • Es obligatorio el uso de gabacha de manga larga, con longitud hasta la rodilla (preferiblemente con cierres a presión en lugar de botones). La gabacha debe estar abrochada/abotonada en todo momento durante el tiempo que la persona esté dentro del laboratorio. • Es obligatorio el uso de zapatos que cubran totalmente el pie, hechos de cuero o de algún polímero sustituto de cuero, estables al caminar y cómodos al estar de pie. No es permitido el uso de sandalias o cualquier calzado que deje piel al descubierto, zapatos hechos de tela en la parte superior o de tacón alto. • Es obligatorio el uso de medias de caña alta que cubran la superficie del pie y la pierna que pueda no ser cubierta por el pantalón en algún momento. • Evite ropa holgada y voluminosa. • Use ropa preferiblemente de algodón. • Evite el uso de joyas y maquillaje.
Cabello	<ul style="list-style-type: none"> • El cabello largo tiene que estar recogido.
Protección de los ojos	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio portar lentes de seguridad en el laboratorio en todo momento, incluyendo a las visitas. Los anteojos de prescripción médica no proporcionan protección ocular adecuada para el laboratorio. • El uso de lentes de contacto no está permitido.

Consumo de alimentos o bebidas	<ul style="list-style-type: none"> No se permite el consumo de ningún tipo de alimento o bebida dentro del laboratorio. Si la persona estudiante tiene alguna situación médica que requiera la ingesta de alimentos en periodos cortos debe comunicarla a la persona docente al inicio del curso. No se permite mascar chicle durante la sesión de laboratorio.
Dispositivos electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> No se permite el uso de audífonos. No usar celulares, mantenerlos apagados durante la sesión de laboratorio.

*Adaptado de: ACS Committee on Chemical Safety. (2017). *Safety in Academic Laboratories: Best Practices for First- and Second-Year University Students* (8va ed.). Washington D.C.: American Chemical Society.

IX. MATERIALES Y COMPORTAMIENTO EN EL LABORATORIO.

Debe traer un pipeteador (“pera”) de tres pasos, papel toalla, papel aluminio, detergente líquido o en pasta para lavar vajillas, esponja, tres limpiadores de algodón (al menos uno debe ser blanco), un marcador de tinta permanente para rotular la cristalería, etiquetas autoadhesivas y una caja de fósforos.

Cada estudiante es responsable del equipo que se le asigna en calidad de préstamo, por lo que cualquier daño al mismo se le cobrará en la magnitud de su valor actual.

Son obligaciones del estudiantado:

- Cumplir con las reglas de seguridad en el laboratorio.
- En todo momento se debe utilizar la gabacha y los lentes de seguridad.
- Trabajar con las mesas limpias. Dejarlas limpias al finalizar su práctica y con los bancos sobre las mesas laterales.
- No tirar papeles ni fósforos al suelo.
- Dejar los reactivos acomodados en sus respectivos lugares.
- Cuidar y dar buen uso a los equipos eléctricos y los accesorios que se le asignen.
- Evitar el desperdicio de agua y cuidar que las mangueras de las garrafas con agua destilada no queden goteando.
- Utilizar en forma correcta las balanzas, dejarlas limpias, cubiertas y en posición de descanso.
- Mantener la puerta del cuarto de balanzas siempre cerrada.
- Mantener las pilas limpias y los hisopos ordenados.
- Evitar el desperdicio de reactivos y la contaminación ambiental.
- No recibir visitas en el laboratorio, ni ausentarse o salir de este sin autorización.
- Actuar con impecable ética profesional en todo momento.
- No sentarse sobre las mesas de trabajo, las mesas laterales o las pilas.
- Colocar los libros, mochilas, bolsos y otros en las mesas laterales.
- Debe asegurarse que los candados queden cerrados al final de la sesión de laboratorio.
- En caso de accidente informar a la persona docente o encargada de la ventanilla.
- Presentarse al laboratorio con todo el material enumerado anteriormente y con la libreta de laboratorio preparada.

X. En CASO DE EMERGENCIA, como:

En **CASO DE EMERGENCIA**, como:

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

- Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.**
- Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.**

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

De tener un teléfono a la mano, llamar directamente a Seguridad al 2511-7177 (Recinto San Ramón) o al 2511-7520 (Recinto de Tacaes)

- En caso de que la emergencia represente un riesgo, se deben activar las alarmas de evacuación ubicadas en los pasillos del área de aulas o del área de laboratorios.
- Las personas en las aulas y los laboratorios deben dirigirse a la fuente o al estacionamiento del recinto.
- El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

iii) CRONOGRAMA DE PRACTICAS DEL CURSO

Cronograma de Actividades

SEMANA	FECHA (2022)	Instrucción	Laboratorio
1.	3/13 3/17	Presentación del programa del curso y generalidades de un laboratorio	Lavado de cristalería y preparación de disoluciones
2.	3/20 3/24	Uso de una balanza analítica e introducción a la estimación de la incertidumbre	Uso de balanza analítica y uso de cristalería volumétrica
3.	3/27 3/31	Introducción a las valoraciones	Valoración de una disolución de NaOH y H ₂ SO ₄ .
4.	4/3 4/7	<i>Semana Santa</i>	
5.	4/10 4/14	<i>Feriado 10 de abril</i>	Reposición
6.	4/17 4/21	Aplicaciones de las valoraciones ácido – base	1. Valoración de una incógnita de ácido acético. 2. Determinación de nitrógeno en una muestra incógnita por el método de Kjeldahl.
7.	4/24 4/28	<i>Semana Universitaria</i>	
8.	5/1 5/5	<i>Feriado 1 de Mayo</i>	1. Valoración de una incógnita de ácido acético. 2. Determinación de nitrógeno en una muestra incógnita por el método de Kjeldahl.
9.	5/8 5/12	Valoraciones complejométricas	Valoración de Ca con AEDT
10.	5/15 5/19	Introducción a la electroquímica Dicromatometría	Valoración de hierro con dicromato de potasio.
11.	5/22 5/26	Permanganometría	Valoración de permanganato de potasio y precipitación de incógnita (I Parte)
12.	5/29 6/2	Repaso e introducción a los métodos instrumentales	Valoración de Ca con permanganato de potasio en la incógnita (II Parte)
13.	6/5 6/9	Fundamento de las determinaciones espectrofotométricas Fundamento de las determinaciones potenciométricas	1. Valoración potenciométrica de una mezcla de ácidos. 2. Determinación espectrofotométrica de hierro.
14.	6/12 6/16	Repaso	1. Valoración potenciométrica de una mezcla de ácidos. 2. Determinación espectrofotométrica de hierro.
15.	6/19 6/23	Repaso	Determinación espectrofotométrica de níquel.
16.	6/26 6/30	Reposición	
17.	7/3 7/7	Entrega de notas: viernes 7 de julio (Límite)	
18.	7/10 7/14	Examen de ampliación: viernes 15 de julio, 8:00 am	

Se modificará el cronograma del curso por motivos de fuerza mayor debidamente justificados.

jjj) ALTO AL ACOSO SEXUAL Y A LA DISCRIMINACION.

El Estatuto Orgánico en su artículo 4, indica que algunos de los principios orientadores del quehacer de la Universidad son: la excelencia académica e igualdad de oportunidades, el respeto a la diversidad de etnias y culturas y el respeto a las personas y a la libre expresión. Por lo tanto, declaramos nuestro compromiso con la igualdad de condiciones y con el repudio al acoso sexual y a cualquier tipo de discriminación.



DISCRIMINACIÓN

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





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:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- 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

