



LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL I  
QU-0213

I. GENERALIDADES

<b>DEDICACIÓN DE TIEMPO</b>	4 horas		
<b>CRÉDITOS</b>	1		
<b>Nº DE GRUPO Y HORARIO</b>	<b>Grupos</b>	<b>Clase de Teoría</b>	<b>Clase de Laboratorio</b>
	01	Martes 8:00 – 8:50 am	Martes 9:00-11:50 am
	02	Martes 1:00 – 1:50 pm	Martes 2:00-4:50 pm
<b>LÍNEA CURRICULAR</b>	Curso de servicio		
<b>REQUISITOS</b>	QU-0102, QU-0103		
<b>CORREQUISITO</b>	QU-0212		
<b>PERÍODO</b>	1º ciclo, 2023		
<b>PROFESORES (AS)</b>	<b>PROFESOR (A)</b> Grupos 01 y 02 Lic. Zulema Brenes Solano <a href="mailto:maria.brenessolano@ucr.ac.cr">maria.brenessolano@ucr.ac.cr</a> Horas consulta: L 8 a 12; J 10 a 12; J 15 a 17 (Cubículo 3 o enviar consultas al correo institucional). <b>Coordinador General</b> M.Sc. Luis Felipe Vargas ( <b>Coordinador</b> ). Oficina 233QU. Casillero #76. <a href="mailto:luis.vargashuertas@ucr.ac.cr">luis.vargashuertas@ucr.ac.cr</a> Sede de Occidente (San Ramón y Tacaes) Dr. John Vargas Badilla ( <b>Coordinador de la Sección de Química</b> ) (Oficina de química en San Ramón (edificio de laboratorios), tel. 2511-7146, <a href="mailto:john.vargas@ucr.ac.cr">john.vargas@ucr.ac.cr</a> .)		

II. OBJETIVO(S) DEL CURSO

- Conocer y aplicar las medidas de seguridad que se implementan en los laboratorios de química.
- Comprender el fundamento, operación y aplicaciones de las técnicas de laboratorio en la identificación, síntesis y purificación de compuestos.
- Aprender sobre el manejo, manipulación y descarte adecuado de los reactivos químicos.
- Adquirir habilidades para armar y manipular la instrumentación utilizada en los experimentos.
- Trabajar en el laboratorio con orden y eficiencia, aprovechando al máximo el tiempo, tomando en cuenta las precauciones y medidas de seguridad establecidas.
- Aprender a redactar de manera clara y concisa los informes de laboratorio, utilizando la literatura científica para explicar los fenómenos estudiados.

III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso se ofrece a las carreras de Ingeniería Química, Laboratorista Químico, Farmacia e Ingeniería de alimentos como un complemento a las clases teóricas, de manera que el estudiante profundice el conocimiento y sea capaz de relacionar conceptos con fenómenos experimentales. Adicionalmente, se estudiarán las técnicas básicas utilizadas en un laboratorio de Química Orgánica y que funcionan de base para procesos de síntesis, separación e identificación de compuestos orgánicos, según las propiedades físicas y químicas de éstos.

#### IV. CONTENIDOS

TEMAS	REFERENCIA
Técnicas de laboratorio	Gilber & Martin, 2011. Pavia, Lampman, Kriz & Engel, 2011. Williamson & Masters, 2011.
Ácidos y bases	Wade & Simek 2017, Capítulo 1.
Propiedades físicas	Wade & Simek 2017, Capítulo 2.

#### V. EVALUACIÓN

La evaluación se distribuye de la siguiente manera:

<b>Pruebas cortas</b>	<b>25%</b>
<b>Informes</b>	<b>30%</b>
<b>Trabajo en clase</b>	<b>35%</b>
<b>Libreta de laboratorio</b>	<b>10%</b>

El curso se aprobará con una nota mínima de 7.0, de acuerdo con las especificaciones de redondeo del artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Las calificaciones finales que se encuentren entre 6.0 y 6.5 tienen derecho a realizar un examen de ampliación (art. 28) que será de carácter teórico y abarcará **TODA** la materia revisada, discutida y evaluada a lo largo del semestre, tanto durante las clases de instrucción como durante las sesiones prácticas. Si resultare aprobado, se sustituirá la nota final por 7.0; de lo contrario, reprobará el curso y mantendrá la nota final.

**El curso no comprende un examen final, y no se pierde el curso por ausencias.** En caso de que el estudiante no pueda asistir a una sesión presencial de laboratorio, deberá proceder con el trámite de justificación de ausencias (ver la sección de “Metodología”) con la documentación probatoria correspondiente.

Los rubros de evaluación se desglosan a continuación:

##### **Pruebas cortas:**

Se realizan de forma presencial al principio de la lección de teoría. Tienen una duración máxima de 15 min y se pueden realizar al inicio o al final de la clase correspondiente. En estas pruebas se evalúa conocimiento general sobre prácticas de laboratorio anteriores; así como conceptos, procedimientos o características relevantes de la práctica a realizar esa misma semana. Los temas vistos en el curso de teoría (QU-0212) o Química General también pueden ser evaluados.

##### **Informes:**

Cada práctica concluida tendrá asociada la realización de un informe de laboratorio, el cual puede ser A) tipo artículo, o B) tipo ejecutivo, de acuerdo con lo especificado para cada una (ver cronograma). Adicionalmente, algunas prácticas se pueden unir en un solo informe de laboratorio, o los estudiantes pueden realizar el informe en parejas, ambos casos si es definido previamente por la coordinación del curso.

El informe debe ser creado en un editor de texto y entregado en formato PDF en el espacio designado para ello en Mediación Virtual o de forma impresa. NO está permitido la entrega de documentos en formato de imagen o un archivo PDF generado a partir de imágenes, pues es necesario aprobar la revisión de TURNITIN para completar la entrega, la cual dará un reporte de similitud (en porcentaje) con documentos en la base de datos de la aplicación. Si el porcentaje de similitud es superior al 10%, el estudiante tiene el deber de revisar el documento y corregir aquellas frases o párrafos que puedan constituir una acción de plagio. Si el porcentaje de similitud es menor a 10%, se recomienda que el estudiante revise de igual forma el documento para asegurarse de que las coincidencias no estén comprometidas con la ética de laboratorio.

En caso de detectarse que un reporte no fue subido por parte del estudiante a la plataforma, el mismo no será calificado y la nota corresponderá a un cero. La presentación tardía de los reportes implicará el descuento de 20 puntos de la calificación final del reporte por cada día hábil de retraso y 10 puntos de la calificación final en caso de entregarlo tarde durante el mismo día; luego de cinco días hábiles de retraso, la nota del reporte será de cero (no se recibirán reportes luego de los cinco días hábiles).

### ***Informes tipo artículo (20%)***

Serán entregados dos semanas después de la finalización de la práctica o las prácticas correspondientes. Deben incluir las siguientes secciones.

Encabezado: Contiene la información que permite identificar el informe, tal como curso, estudiante(s), grupo (con asistente y profesor(a) respectivo), fecha de entrega, entre otros.

Resumen (5 pts): Un párrafo que resuma lo realizado en el laboratorio, cómo se hizo y qué resultados se obtuvieron, así como una conclusión de la práctica. Debe constar de entre 5 y 10 líneas.

Introducción (10 pts): Se exponen los conceptos claves de la práctica, así como los objetivos de esta. Al final escribir un párrafo con el o los objetivos de la práctica.

Sección experimental (5 pts): se indican de manera general los materiales, técnicas y análisis realizados en la práctica.

Resultados (20 pts): Se presentan los resultados obtenidos durante la realización del experimento. Estos deben mostrarse en cuadros (con los títulos correspondientes), se anotarán las observaciones hechas durante la práctica y se presentarán los cálculos respectivos, así como figuras relevantes.

Discusión (40 pts): Se deben explicar e interpretar todas las observaciones y resultados obtenidos durante la realización de la práctica.

Conclusiones (10 pts): Se escribirán de manera concisa al menos 3 conclusiones acerca de lo más relevante de la práctica.

Referencias (10 pts): Todas aquellas consultas bibliográficas que se utilizó para la redacción del reporte deben ser anotadas con claridad, de manera que puedan localizarse fácilmente. Deben ser mínimo 5 y con al menos un artículo científico. **El manual de laboratorio no es una referencia válida. Referenciar en sistema APA.**

### ***Informes tipo ejecutivo (10%)***

Este reporte puede incluir cuadros para completar, preguntas acerca de la práctica realizada, así como una sección de discusión. La distribución del puntaje estará dada en las instrucciones del reporte, y su entrega será durante la sesión de laboratorio o una semana después de realizado el mismo, según lo indique la coordinación.

### **Trabajo en Clase:**

La asignación de la nota de trabajo en clase está a cargo del profesor del curso, apoyada con las observaciones y anotaciones del asistente, con base en una serie de rubros que califican tanto las habilidades técnicas propias de cada práctica de laboratorio como las habilidades generales que se refuerzan durante el transcurso del semestre.

### **Cuaderno de laboratorio:**

Cada estudiante debe tener un cuaderno de actas cocido para sus anotaciones de las prácticas presenciales. No se permiten cuadernos de resortes ni bloque de notas.

No presentar la libreta de laboratorio antes de la clase de instrucción implicará el rebajo del 50% de la nota correspondiente. Si la libreta no es presentada antes del horario de laboratorio, el estudiante no podrá realizar la práctica de laboratorio.

Dicho cuaderno de actas físico debe tener las siguientes partes:

- Portada: Nombre de la Universidad, Nombre del Curso, Nombre del profesor(a), Grupo, Nombre del estudiante (correo electrónico y teléfono), y Nombre del Asistente.

- Índice: Nombre de la práctica y número de página donde se encuentre.
- Declaración jurada: En la página siguiente al índice, se realiza la declaración jurada seguida por la firma del estudiante. Este es un ejemplo de una declaración jurada:  
“Yo, Nombre del estudiante, carné \_\_\_\_\_, inicio esta libreta de laboratorio el día Fecha completa con el fin de registrar los resultados obtenidos en el curso de Nombre completo y Sigla del curso. Así mismo, doy fe de que todos los datos obtenidos son fidedignos y confiables.”

En cada experimento anotar:

- a. Fecha. Número y nombre de la práctica.
- b. Objetivos de la práctica. Tres como mínimo.
- c. Cuadro de Constantes Físicas y Toxicológicas de los compuestos orgánicos e inorgánicos implicados en la práctica.
- d. Resumen del procedimiento.
- e. Esquema de procedimiento (puede estar en una hoja aparte para utilizarse en el laboratorio).
- f. Reacciones. Principales y secundarias (cuando corresponda).
- g. Diagrama de equipo. Cuando se utilice un equipo nuevo por primera vez. No incluir la cristalería básica.
- h. Cálculos (mostrar un ejemplo de un cálculo completo relacionado con la práctica).
- i. Observaciones y resultados. Durante la práctica se debe ir anotando lo que se considere de importancia, como por ejemplo modificaciones realizadas, cambios de color, aparición de precipitados o cualquier otro cambio que se considere de interés, todo esto es de mucha utilidad para luego confeccionar el informe y para el estudio personal. Los datos experimentales deben incluirse en cuadros o figuras de acuerdo con la secuencia experimental.

La libreta se evaluará en dos sesiones, la primera en la hora de teoría, en donde se le calificará el orden, el cumplimiento de los primeros 8 rubros (puntos a. – h.) y que **los cuadros de resultados ya estén elaborados**. La segunda nota corresponderá a la corrección de las anotaciones hechas en la primera revisión, así como los datos completos y las observaciones tomadas en el laboratorio.

## VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

El curso se desarrolla de forma **Bajo virtual**, utilizando la plataforma institucional de MEDIACIÓN VIRTUAL para el desarrollo de actividades virtuales y como medio de comunicación hacia los estudiantes para notificar de avisos, cambios en las prácticas o información pertinente al curso. También se utilizará el correo electrónico institucional, el cual está a disposición de los estudiantes para contactar personalmente al profesor(a) respectivo(a). El curso está bajo el nombre I - S - 2023 - OTA - LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL I - 001 002. Aquí se encuentran los detalles e instrucciones de las actividades a realizar cada semana, así como los recursos necesarios. **Contraseña: “2023Lab0213”**

La clase de instrucción de laboratorio es **presencial** y la asistencia es **obligatoria**. Una ausencia injustificada implica que el estudiante NO puede realizar la práctica, con la consecuente pérdida de los puntos en la misma (libreta, trabajo en clase e informe).

**La asistencia a los laboratorios es obligatoria. Los estudiantes deben presentarse con la vestimenta adecuada, el equipo de seguridad completo y los materiales adicionales solicitados, caso contrario se le negará el ingreso al laboratorio.**

Toda ausencia a una clase de instrucción o a una sesión de laboratorio deberá ser justificada con un comprobante válido a más tardar cinco (5) días hábiles después de la ausencia, mediante el formulario en línea “Boleta para reponer el laboratorio” disponible en el aula virtual, debe completarla adjuntar la documentación necesaria y enviarla al correo de su profesor asignado.

Transcurrido este lapso, la justificación NO será aceptada y la ausencia se tramitará como injustificada, con la correspondiente nota de cero (0) en las actividades que no se hayan evaluado debido a la ausencia. LA COORDINACIÓN SE RESERVA EL DERECHO DE ACEPTAR LA JUSTIFICACIÓN, DE ACUERDO CON LOS LINEAMIENTOS DADOS EN EL REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL.

Las evaluaciones serán calificadas y devueltas a más tardar 10 días hábiles después de entregadas. Cualquier retraso o anomalía debe ser reportado con la coordinación para su inmediata corrección. Las dudas o reclamos con la nota obtenida deben ser tramitados con el profesor o profesora correspondiente.

Cualquier intento o acción de plagio, u otra falta de ética indicada en el manual están catalogados en el [Reglamento de Orden y Disciplina](#) como falta grave, y será tramitada como tal en un debido proceso.

Se insta a la población estudiantil a revisar el [Reglamento de la UCR Contra el Hostigamiento Sexual](#), y denunciar cualquier conducta indeseada que se presente. (Ver infografías al final).

## VII. BIBLIOGRAFIA

Pérez, A.; Lamoureux, G. Artavia G.; Cortés C, Arias C. Manual de Laboratorio Química Orgánica General I (QU-0213). Universidad de Costa Rica: San Pedro, 2021.

### Más Referencias

Acuña, F. Prácticas de Laboratorio de Química Orgánica 3° ed. Universidad de Costa Rica: San Pedro, 1994.

Alfaro, A. Almacenamiento de Sustancias Químicas y Tratamiento de Desechos, UCR 2004.

Gilbert, J. C.; Martin, S. F. Experimental Organic Chemistry A Miniscale and Microscale Approach, 5a ed. Brooks/Cole CENGAGE Learning, 2011.

Handbook of Chemistry & Physics, 84° ed.; Lide, D. R., Ed.; CRC Press: Cleveland, 2003-2004.

Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S.; Engel., R. G. A Small Scale Approach to Organic Laboratory Techniques, 3a ed. Brooks/Cole CENGAGE Learning, 2011.

Shriner, R.L.; Hermann, C. K.; Morrill, T. C.; Curtin, D.Y.; Fuson, R.C. The Systematic Identification of Organic Compounds, 8° ed.; Wiley: New York, 2004.

The Merck Index, 12° ed.; Merck & Co Inc.: Rahway: N.J., 1999.

Wade, L.G.; Simek, J.W. Química Orgánica, Vol.1, 9a ed. Pearson Prentice Hall, México, 2017.

Williamson, K. L.; Masters, K. M. Macroscale and Microscale Organic Experiments, 6a ed. Brooks/Cole CENGAGE Learning, 2011.

Zubrick, J. W. The Organic Chem Lab Survival Manual: A Student's Guide to Techniques 4° ed. John Wiley & Sons, 1997.

## VIII. ASPECTOS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS\*

Aspecto	Indicaciones
Vestimenta	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• Es obligatorio el uso de zapatos que cubran <b>totalmente</b> 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.</li><li>• 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.</li><li>• Evite ropa holgada y voluminosa.</li><li>• Use ropa preferiblemente de algodón.</li><li>• Evite el uso de joyas y maquillaje.</li></ul>
Cabello	<ul style="list-style-type: none"><li>• El cabello largo tiene que estar recogido.</li></ul>
Protección de los ojos	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• El uso de lentes de contacto no está permitido.</li></ul>
Consumo de alimentos o bebidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• No se permite mascar chicle durante la sesión de laboratorio.</li></ul>
Audífonos	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se permite el uso de audífonos.</li></ul>

\*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. 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.

1. **Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.**
2. **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 Tacares)

- 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.

**X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO**

	FECHA	LABORATORIO	OBSERVACIONES
1	13-16 marzo	<b>No hay lección de teoría ni laboratorio</b>	
2	20-24 marzo	Entrega del programa de curso. Lineamientos e instrucciones para los laboratorios. Búsqueda de referencias. Representaciones moleculares en química orgánica	Asistir al laboratorio según horario: "Rally"
3	27-31 marzo	Determinación de propiedades físicas	
4	3-7 abril	<b>Semana Santa</b>	
5	10-14 abril	Ácidos y Bases: Indicadores de pH	<b>10 abril: Feriado</b>
6	17-21 abril	Destilación simple y fraccionada	Reporte tipo Artículo
7	24-28 abril	<b>Semana Universitaria</b>	
8	1-5 mayo	Hidrodestilación: aislamiento de aceites esenciales	<b>1 mayo: Feriado</b>
9	8-12 mayo	Estudio de disolventes y solubilidad	
10	15-19 mayo	Cristalización de acetanilida	Reporte tipo Artículo
11	22-26 mayo	Cromatografía	
12	29 mayo-2 junio	Extracción simple y múltiple de acetanilida	
13	5-9 junio	Extracción de eugenol: extracción sólido-líquido	Reporte tipo Artículo
14	12-16 junio	Haluros de alquilo: formación y reactividad	
15	19-23 junio	Formación de alquenos: eliminación	
16	26-30 junio	Identificación de una incógnita	
18	3-7 julio	<b>Semana de Reposición</b>	
			Fin de clases 7-julio

**Examen Ampliación:** Viernes 15 de julio, presencial. Hora y aula por definir

**Fechas de entrega de reportes tipo artículo:**

**Semana 8:** Destilación simple y fraccionada.

**Semana 12:** Cristalización de acetanilida.

**Semana 15:** Extracción de eugenol.



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](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

[defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)

