



LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL II
QU0103

I. GENERALIDADES

CICLO	Segundos ciclos de carreras del área de ingenierías, ciencias exactas y educación de las ciencias
DEDICACIÓN DE TIEMPO	3 horas/semana.
CRÉDITOS	1 crédito
N° DE GRUPO Y HORARIO	Varios
LÍNEA CURRICULAR	Un curso de servicio; en el primer nivel para carreras del área de ingenierías, ciencias exactas y educación de las ciencias
REQUISITOS	Química General I (QU-0100) Laboratorio de Química General I (QU-0101)
CORREQUISITO	Química General II (QU-0102)
PERÍODO	2° ciclo, año 2023
COORDINADORES	M.Sc. Hermes Alvarado Montero (Coordinador). Of. 209 QU ✉ hermes.alvarado@ucr.ac.cr , ☎ 2511-6059 M.Sc. Pedro Calderón Arce (Coordinador). Of. 107A QU ✉ pedro.calderonarce@ucr.ac.cr , ☎ 2511-8530
PROFESORES	John Vargas Badilla, Ph.D (Coordinador Sede Occidente) ✉ john.vargas@ucr.ac.cr ☎ 2511-7146 Consulta: L, J 1 a 4 pm oficina profesores química San Ramón Lic. Olivier Rojas Ulate ✉ olivier.rojas@ucr.ac.cr Consulta: M 1 a 3 pm, cubículos de profesores, Tacares.

II. OBJETIVO(S) DEL CURSO

- Mejorar la comprensión de los temas estudiados en el curso Química General II (QU-0102) mediante la realización de experiencias prácticas que integren los conceptos vistos con la experimentación.
- Fomentar el sentido común y la capacidad de análisis en los estudiantes a través del ejercicio mental que acompaña el desarrollo de los experimentos y el trabajo en equipo.
- Fortalecer destrezas motoras en el manejo de equipo de laboratorio.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

El curso Laboratorio de Química General II es un curso obligatorio en los planes de estudios de distintas carreras de las áreas de Ciencias Básicas, de Ingeniería y de Educación de las Ciencias.

En este curso, se realizan experimentos prácticos y/o virtuales sobre aspectos fundamentales del curso de Química General II, el cual es uno de los cursos básicos de química de las carreras de

las áreas indicadas. Las prácticas se complementan con un informe el cual acompaña al estudiante en el proceso de explicar las observaciones con base en la química.

IV. CONTENIDOS

TEMA	Brown <i>et al.</i> “Química la Ciencia Central”	Chang <i>et</i> Goldsby “Química”	OTROS
<i>Operaciones fundamentales en el laboratorio</i>	-	-	Chaverri. Química General, Manual de Laboratorio
<i>Gases</i>	10	5	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 6
<i>Fuerzas intermoleculares: Líquidos y sólidos</i>	11, 12	11	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 13
<i>Propiedades de las disoluciones</i>	13	12	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 14
<i>Equilibrio químico</i>	15	14	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 16
<i>Equilibrios ácido-base</i>	16	15	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 17
<i>Aspectos adicionales de los equilibrios</i>	17	16	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulos 18 y 19
<i>Cinética química</i>	14	13	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 15
<i>Termodinámica química</i>	19	17	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 20
<i>Electroquímica</i>	20	18	Petrucci <i>et al.</i> Química General. Capítulo 21

V. EVALUACIÓN

El curso de laboratorio se aprueba de manera independiente al curso de teoría de Química General II (QU-0102). Para aprobar el curso de laboratorio se tomará en cuenta el trabajo del estudiante durante la sesión de práctica (el manejo de los reactivos y equipo, estado de limpieza en que deja los espacios de trabajo al terminar cada práctica, uso adecuado de las técnicas de laboratorio, presentación de los informes, etc.).

Para aprobar adecuadamente el curso, es indispensable haber realizado todas las prácticas y presentando los informes correspondientes. En caso contrario, se asignará al final del semestre como nota un «incompleto» (IN).

El desglose de los rubros a ser calificados son los siguientes:

Exámenes cortos	30 %	Trabajo en clase	25 %	Pre-reportes	15 %	Reportes	30 %
-----------------	------	------------------	------	--------------	------	----------	------

La calificación del curso se reportará en números redondeados a un decimal (1,0... 2,5... 7,0; 7,5; 8,0...10,0). La nota de aprobación es **7,0**. Si el estudiante no aprueba el curso, pero su nota final es igual o mayor que seis (6,0), su calificación final se redondeará a 6,0 o 6,5, según el caso y tendrá derecho a presentar un examen de ampliación, el cual será realizado después de la finalización del curso, en la fecha indicada en el cronograma para tal fin. Si resultara aprobado, se sustituirá la nota final por la nota siete (7,0). Si no resultara aprobado, perderá el curso, pero mantendrá la nota final (6,0 o 6,5).

El examen de ampliación será una prueba teórica. La evaluación consistirá en un examen escrito que se realizará simultáneamente para todos los estudiantes, en el que se evaluará los fundamentos teóricos de las prácticas y procedimientos, conceptos, equipos, técnicas de laboratorio, cálculos y demás aspectos evaluados a lo largo del semestre.

Todo reclamo de la evaluación hecha por el asistente será remitido al docente del curso de forma verbal no más de tres días hábiles o en forma escrita no más de 5 días hábiles después de recibida la evaluación. **Si no se resolviera de forma adecuada, el estudiante podrá luego apelar por escrito al coordinador de la sede de occidente** no más de 5 días hábiles después de haber recibido la contestación por parte del docente. **El estudiante DEBE seguir el debido proceso descrito antes para efectuar sus reclamos.**

1. Exámenes cortos (30 %)

Los exámenes cortos presenciales, se realizan en los primeros 10-15 min de la sesión práctica de laboratorio. Estos evaluarán aspectos de seguridad en el laboratorio, así como los experimentos a realizarse ese día y los de la sesión anterior. Debido a que un objetivo del curso es el de mejorar la comprensión de los temas de Química General I (QU-0100), mediante la integración de la experimentación al estudio de los conceptos vistos, **los exámenes cortos incluyen materia de QU-100 relacionada con las prácticas de laboratorio que se evalúan ese día.** Los exámenes cortos **NO** se reponen en caso de llegadas tardías. Los exámenes cortos se devolverán evaluados, en la siguiente sesión de laboratorio.

2. Pre-reportes (15 %)

La presentación del pre-reporte (con la rúbrica proporcionada para ello) es requisito indispensable para el ingreso al laboratorio, ya que un estudiante no preparado constituye un riesgo a la seguridad de sus compañeros. Por tanto, la falta de pre-reporte impide que el estudiante pueda realizar el experimento hasta tanto no se haya completado este requisito. Una vez que el estudiante presente el pre-reporte completo, podrá realizar la práctica que le permita el tiempo normal del laboratorio (no se da tiempo extra por falta de pre-reporte). **Si el estudiante decide retirarse sin completar la práctica ni notificar al profesor de laboratorio, se le tramitará como ausencia injustificada.**

Debido a que las **observaciones y resultados** en el pre-reporte son la evidencia escrita que el estudiante llevó a cabo la actividad, la presencia de estos también es **indispensable para la calificación del reporte;** lo cual implicaría una nota final de cero (0) en el rubro de pre-reporte, reporte y trabajo en clase.

3. Reportes (30 %)

La presentación de todos los informes es indispensable dado que son una de las pruebas principales de que el estudiante está adquiriendo los conocimientos impartidos por el curso. Dadas las exigencias de la sociedad actual para los profesionales del futuro se recomienda que los reportes sean hechos en computadora. **Para ser aceptado por el asistente, el reporte debe estar completo en todas las partes descritas en el respectivo “Machote de Informe”.** Los reportes deben ser presentados en forma digital en la fecha que se indique en el sitio web. **A partir de esa fecha, se le rebajará 20 puntos de la nota total del informe por cada día de atraso;** luego de cinco días de atraso, se le asignará al reporte una nota de cero.

Los informes son **presentados en parejas** (a menos que expresamente la Coordinación indique otra instrucción en el Aula Virtual). Es natural para los estudiantes el discutir los resultados de la práctica y su significado; sin embargo, **los casos de copia o plagio son castigados por el reglamento universitario.** En el caso que se demuestre que se cometió copia o plagio entre parejas se procederá de acuerdo con el Reglamento Universitario.

Para facilitar la resolución de los reportes, se le indicará mediante íconos cuáles preguntas deben ser resueltas mediante conocimientos adquiridos a lo largo del curso de química general o la respuesta debe ser consultada y respaldada mediante una breve investigación bibliográfica.

Símbolo



Significado

En este tipo de pregunta, el estudiante podrá responder según su criterio, sin necesidad de fundamentar la pregunta con referencias de la bibliografía.



Este tipo de pregunta, al incluir conceptos que deben investigarse, deben referenciarse. Si tiene dudas sobre cómo realizar referencias, consulte a su asistente de laboratorio.

4. Trabajo en clase (25%)

La nota de trabajo en clase reflejará el rendimiento del alumno durante la sesión de laboratorio, basado en las observaciones semanales. Incluye, sin estar limitada a: el orden con que el estudiante realiza la práctica, el estado de limpieza en que deja los espacios de trabajo (**personal y comunal**) al terminar cada práctica, el manejo de los reactivos y equipo, el uso de las técnicas de laboratorio, su capacidad de demostrar que entiende el trabajo (y los fundamentos del mismo) que se está realizando esa sesión, y su contribución al ambiente de seguridad esperado en un laboratorio químico (descrito en la primera clase de laboratorio).

VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

El curso es de carácter práctico–teórico y se lleva a cabo mediante experiencias en el laboratorio. Previo a cada una de estas se realiza un examen corto. Seguido de esto se participa de una lección magistral presencial impartida por el profesor de laboratorio, con el fin de revisar algunos detalles de los experimentos o despejar las dudas de los estudiantes. Finalmente se completa la parte práctica durante la segunda y tercera hora de la sesión.

Los documentos del curso, como: el manual de laboratorio, los machotes para realizar los reportes, el formulario para solicitud de reposición de prácticas, la guía para confeccionar la libreta (pre-reportes), las guías para realizar correctamente la bibliografía del reporte (sistema ACS), así como otros documentos adicionales de interés, podrá encontrarlos en el entorno de **Mediación Virtual** creado para el curso (específicamente el **Aula Virtual**). Para acceder a este, debe solicitar su cuenta institucional en el edificio de informática (frente al comedor estudiantil). Cada profesor le brindará una clave a su grupo para que pueda acceder a este sitio, el cual es el medio de comunicación oficial del curso. La información subida en cualquier otro sitio web, aún los utilizados en años anteriores, debe ser considerada no oficial.

Para acceder a este sitio debe entrar con su correo institucional. A continuación, debe buscar el curso en la pestaña del Área de Ciencias Básicas, luego en la pestaña Facultad de Ciencias, seguidamente busque la pestaña de la Escuela de Química. Aquí encontrará **el aula virtual** del curso de Laboratorio de Química General II.

El curso se imparte en la modalidad **Bajo Virtual** donde la plataforma institucional **Mediación Virtual** se utilizará para compartir el material y recursos básicos como la carta al estudiante, el cronograma de actividades, el manual de laboratorio, los cuadros de constantes, los machotes para realizar los reportes, la guía para realizar correctamente la bibliografía, entre otros. Podrá ingresar a este entorno buscándolo en la plataforma como:

II – S – 2023 – OSR – LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL II –002

También puede acceder mediante la dirección electrónica:

<https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=121>

Si se le solicita, la contraseña es: QU0103SR (Solo mayúsculas y ceros)

Todo estudiante tiene que presentarse con ropa adecuada al laboratorio (se señalará ésta durante la primera sesión del semestre), así como el uso de gabacha, anteojos de seguridad, paño de limpieza y fósforos o encendedor.

Por razones de seguridad, queda prohibido el uso de celulares en el laboratorio, a menos que el profesor se lo permita.

La lectura de todos los documentos relacionados con el laboratorio es obligatoria y se considera que el estudiante los ha leído y entendido y los pone en práctica a lo largo del semestre. Por lo que se aceptan preguntas al respecto, pero no reclamos por desconocimiento.

VII. BIBLIOGRAFIA

La bibliografía para el curso, así como algunos materiales de referencia que se recomienda consultar durante el semestre, incluyen:

1. Valle, G.; Procúpez, R.; Araya, M.; de la Cruz, S. *Manual de Laboratorio: Química General I (QU-0101)*. Sección de Química General, Escuela de Química, Universidad de Costa Rica: San José, 2016.
2. Brown, T.; LeMay, H.; Bursten, B.; Murphy, J. **2014**. *Química, la ciencia central*, 12a. ed. Pearson-Prentice Hall: México, D.F.
3. Chang, R.; Goldsby, K.A. *Química*, 11a ed. **2013**. McGraw-Hill: México, D.F.
4. Chaverri, G. *Química General, Manual de Laboratorio*, 2da ed., Editorial U.C.R., San José, 1983.
5. Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C. **2011**. *Química General: Principios y aplicaciones modernas*, 10a ed. Pearson Educación: Madrid.

El manual de laboratorio está disponible en el aula virtual mencionada anteriormente.

Se recomienda extensamente buscar en la biblioteca Carlos Monge Alfaro en la sección de Química, libros sobre laboratorio para ayudarse con la confección de los reportes. Asimismo, se aconseja utilizar Internet sólo para sitios educativos (.edu .ac).

VIII. ASPECTOS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

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.

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 masticar chicle durante la sesión de laboratorio.
Audífonos	<ul style="list-style-type: none"> • No se permite el uso de audífonos.

*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.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 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:

- Seguir las instrucciones del profesor, el encargado del laboratorio y el asistente de laboratorio.
- Caminar hacia los puntos de encuentro siguiendo las instrucciones del profesor, asistente o encargado de laboratorio.
- En caso de que la emergencia represente un riesgo de incendio, se deben activar las alarmas de evacuación ubicadas en los pasillos del área de aulas o del área de laboratorios.
- Si la situación lo amerita llamar a Seguridad al 2511-7177 (Recinto de San Ramón) o al 2511-7520 (Recinto de Grecia) para informar de la situación o problema. En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 911.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

N°	FECHA	LABORATORIO	OBSERVACIONES
1	14 – 18 Agosto	-	Feriado: Día de la Madre, 15 de agosto
2	21 – 25 Agosto	Actividades de inducción	
3	28 Agosto – 01 Setiembre	Práctica # 1: Estudio de los gases	
4	04 – 08 Setiembre	Práctica # 2: Propiedades de los líquidos	
5	11 – 15 Setiembre	Práctica # 3: Cambios de estado	
6	18 – 22 Setiembre	Práctica # 4: Solubilidad	Feriado: Independencia de Costa Rica, viernes 15 de septiembre
7	25 – 29 Setiembre	Práctica # 5: Preparación de disoluciones	
8	02 – 06 Octubre	Práctica # 6: Equilibrio químico	
9	09 – 13 Octubre	Práctica # 7: Ácidos, bases y sales	
10	16 – 20 Octubre	Práctica # 8: Disoluciones amortiguadoras	
11	23 – 27 Octubre	Práctica # 9: Equilibrio de solubilidad	
12	30 Octubre – 03 Noviembre	Práctica # 10: Cinética química	
13	06 – 10 Noviembre	Práctica # 11: Espontaneidad y termodinámica	
14	13 – 17 Noviembre	Práctica # 12: Electroquímica	
15	20 – 24 Noviembre	Nivelación Prácticas de las semanas 3 – 14	
16	27 Noviembre – 01 de Diciembre	Entrega de notas	Feriado: Abolición del ejército Viernes 1° de diciembre
17	04 – 08 Diciembre	Examen de ampliación Miércoles 6 de diciembre 9 a.m.	

NOTA: Todas las fechas y prácticas indicadas en este cronograma están sujetas a cambios por la coordinación, los cuales serán oportunamente comunicados a través del Aula Virtual, es responsabilidad del estudiante estar pendiente de dichas notificaciones.



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

