

Programa del curso QU-1104

<Laboratorio Química Básica II>

Escuela de Química

Este curso forma parte del plan de estudios de las carreras de ingeniería: Agrícola, Agronomía, Agronegocios, Ambiental, Biotecnología, Ciencias de los Materiales, Construcción, Computadores, Electromecánica, Electrónica, Forestal, Física, Mecatrónica, Producción Industrial, Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Laboratorio de Química Básica II
Código:	QU-1104
Tipo de curso:	Regular
Electivo o no:	No electivo
Nº de créditos:	1
Nº horas de clase por semana:	2
Nº horas extraclase por semana:	3
Ubicación en el plan de estudios:	Curso del segundo semestre
Requisitos:	QU-1106 Química Básica I y QU-1102 Laboratorio de Química Básica I
Correquisitos:	QU-1107 Química Básica II
El curso es requisito de:	QU-2407y QU-2402 Fundamentos de Química Orgánica y laboratorio. QU-2301 y QU-2302 Química Analítica y laboratorio. QU-2408 y QU-2406 Química Orgánica y Bioquímica y laboratorio. QU-2403 y QU-2404 Química Orgánica y laboratorio.
Asistencia:	Obligatoria
Suficiencia:	No hay reconocimiento por suficiencia.
Posibilidad de reconocimiento:	El curso es susceptible a reconocimiento interuniversitario o de Colegios Científicos
Vigencia del programa:	II semestre 2022. Aprobado en el Consejo de Escuela (S.Ord N. 18-2022; artículo 1.1, del 13-6-2022)

2 Descripción general

El laboratorio de Química Básica II es un curso práctico donde mediante la experimentación, se contribuye en el aprendizaje significativo de los diferentes conceptos que se estudian en el curso de Química Básica II, utilizando para ello el método científico. El estudiante desarrollará la capacidad a un nivel inicial, para aplicar los conceptos de química en el ejercicio de su vida profesional.

Este curso, junto al de teoría de Química Básica II, le dará las bases para continuar con cursos de Química Orgánica o Analítica según lo establecido en el programa de cada carrera.

En cumplimiento con la Ley 7600 de la igualdad de oportunidades, se programa la posibilidad de atención de las necesidades educativas especiales de los matriculados.

3 Objetivos

Objetivo general:

Los estudiantes serán capaces de aplicar técnicas de laboratorio para la experimentación de conceptos del curso de Química Básica II a través del método científico.

Objetivos específicos

Los estudiantes serán capaces de:

1. Utilizar las técnicas de laboratorio para el desarrollo de destrezas en el manejo de equipo.
2. Emplear el método científico para el entendimiento de los conceptos de Química Básica II.

Objetivo(s) del curso	Atributo(s) correspondiente(s)	Nivel de desarrollo de cada atributo que se planea alcanzar: Inicial - I, intermedio - M o avanzado - A
1. Utilizar las técnicas de laboratorio para el desarrollo de destrezas en el manejo de equipo.	CI	I
2. Emplear el método científico para el entendimiento de los conceptos de Química Básica II.	CI	I

4 Contenidos **Cronograma**

SEMANA	FECHA	PRÁCTICA
1	25/07 al 29/07	INSTRUCCIÓN 1: Presentación del programa y repaso de Reglas de trabajo y normas de seguridad en el laboratorio.
2	01/08 al 05/08 (Feriado k-2)	PRÁCTICA 1: Técnicas básicas de laboratorio.
3	08/08 al 12/08	PRÁCTICA 2: Solubilidad.
4	15/08 al 19/08	INSTRUCCIÓN 2. Resumen prácticas 3-4-5
5	22/08 al 26/08	PRÁCTICA 3: Preparación de disoluciones. Método directo
6	29/08 al 02/09	PRÁCTICA 4: Preparación de disoluciones. Método indirecto
7	05/09 al 09/09	PRÁCTICA 5: Análisis de la dureza de una muestra de agua.
8	12/09 al 16/09 (Feriado J-15)	PRÁCTICA 6: Velocidad de reacción
9	19/09 al 23/09	PRÁCTICA 7: Equilibrio Químico Homogéneo
10	26/09 al 30/09	I EVALUACIÓN PRÁCTICA (Prácticas 1 a 6)
11	03/10 al 07/10	PRÁCTICA 8: Equilibrio Químico Heterogéneo
12	10/10 al 14/10	PRÁCTICA 9: Indicadores ácido-base
13	17/10 al 21/10	PRÁCTICA 10: Acción y capacidad reguladora de una disolución reguladora de pH
14	24/10 al 28/10	PRÁCTICA 11: Determinación experimentalmente de la espontaneidad de algunas reacciones redox
15	31/11 al 04/11	PRÁCTICA 12: Celdas Electroquímicas

16	07/11 al 11/11	II EVALUACIÓN PRÁCTICA (Prácticas 7 a 12)
----	----------------	---

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje se dará en forma activa, de tal manera que el trabajo lo desarrolla el/la estudiante con el apoyo del profesor(a), que actuará como facilitador(a), explicando las bases del fundamento teórico, uso de equipos y desarrollo de destrezas en cada práctica.

Para la realización de las prácticas de laboratorio, el estudiante debe:

- Cumplir con las normas de trabajo y reglas de seguridad.
- Aplicación de buenas prácticas de laboratorio.
- Portar gabacha, anteojos de seguridad, paño, fósforos, marcador o etiquetas si la práctica lo requiere. **(OBLIGATORIO A PARTIR DE LA SEMANA 2, SIN LA GABACHA NO PUEDE REALIZAR LA PRÁCTICA)**
- Utilizar vestimenta adecuada (zapatos cerrados y pantalón largo).
- Si usa el cabello largo debe mantenerlo recogido.
- En el tiempo asignado como extraclase y para una mejor comprensión de los contenidos del curso, completar la libreta de trabajo con la siguiente estructura:

1. Fecha de la sesión
2. Número y nombre de la práctica
3. Objetivos
4. Cuestionario previo resuelto
5. Cuadro de constantes físicas de las sustancias
6. Procedimiento

El cuadro de constantes físicas de las sustancias a utilizar en cada práctica debe contener la siguiente información: Nombre; Fórmula,

Masa Molar, Temperatura de fusión, Temperatura de ebullición, Solubilidad en agua, Toxicidad y peligrosidad.

Las hojas MSDS pueden descargarse de la página web www.sigmaaldrich.com, siguiendo el instructivo suministrado por su profesor(a).

(LA LIBRETA ES OBLIGATORIA A PARTIR DE LA SEMANA 2, SI NO TRAE LA LIBRETA COMPLETA NO PODRA REALIZAR LA PRÁCTICA)

El curso está organizado de la siguiente manera:

- 2 sesiones de instrucción
- 12 sesiones prácticas
- 2 sesiones para la aplicación de examen teórico-práctico.

5.1 Sesiones de Instrucción

Cada sesión de instrucción tiene una duración de 2 horas lectivas.

Instrucción 1:

En esta sesión de instrucción se explicará el programa del curso, el cual se encuentra disponible en la plataforma de TEC digital o Teams.

Además, se realizará un repaso de:

- a) Las reglas de seguridad y normas de trabajo en el laboratorio.
- b) El uso del equipo básico de seguridad.

Instrucción 2:

Se darán las instrucciones teóricas y prácticas correspondientes a las prácticas 3, 4 y 5, siempre considerando los aspectos de seguridad e higiene ambiental, así como el manejo adecuado de los residuos relacionados con ellas.

5.2 Sesiones de prácticas de laboratorio:

Dichas sesiones están organizadas de la siguiente manera:

- 15 minutos para hacer el examen corto.
- 20 minutos de instrucción previa.
- 65 minutos para realizar la práctica, la incógnita.

5.3 Evaluación teórico-práctica:

Se realizarán dos evaluaciones teórico-prácticas en el horario de clase, de acuerdo con el cronograma establecido para el curso. Para aprobar el curso es obligatorio efectuar ambas evaluaciones.

6 Evaluación

La nota del curso refleja el trabajo realizado durante todo el semestre, donde se evalúan las competencias y comprensión de los temas en cada uno de los objetivos. Esta se obtiene al sumar los porcentajes del promedio de notas obtenidas en los parámetros que se presentan a continuación:

Parámetros	Porcentaje (%)
Informes	25
Exámenes cortos	20
Evaluaciones prácticas:	
I Examen Parcial	25
II Examen Parcial	25
Trabajo de laboratorio	5
Total	100

6.1 Informes de práctica e incógnitas

Al finalizar las prácticas de laboratorio (excepto en la 1, 3, 4, 11 y 12), el estudiante resolverá una prueba experimental incógnita en la cual aplicará los conocimientos obtenidos y entregará **un informe escrito** (en el formato establecido) con las observaciones, datos experimentales, resultados tanto de la parte práctica como de la incógnita y la discusión. (Nota: los formatos de informe están disponibles en el TEC-DIGITAL, el estudiante deberá imprimir cada semana el formato respectivo).

La calificación del informe se hará aleatoria y representativa. Cada informe de laboratorio debe entregarse una semana después de realizada la práctica o cuando el (la) profesor (a) se lo indique.

El promedio de los informes se calcula de la siguiente manera:

Promedio de los informes = promedio de informes que corresponden calificar x (# informes entregados/ 11)

El día del examen parcial deben devolverse al profesor(a), los informes de las prácticas que corresponden a esa evaluación.

6.2 Exámenes cortos:

Al inicio de cada sesión de laboratorio se realizará un examen corto por escrito; donde se evalúa: el cuestionario previo, el aspecto teórico, el procedimiento, reglas de seguridad, normas de trabajo, manejo de residuos, técnicas y equipo de laboratorio, así como el tratamiento estadístico de datos, cuando la práctica lo requiera. En total se realizará 12 exámenes cortos como mínimo.

6.3 Evaluaciones teórico-práctica (exámenes parciales):

En estos exámenes se evaluarán tanto conocimientos como destrezas adquiridas en el curso.

Son dos y consideran tanto la parte teórica como experimental de las prácticas realizadas hasta una semana antes (ver cronograma), así como los aspectos relacionados con la seguridad en el laboratorio, el uso racional de las sustancias y el manejo adecuado de sus residuos, precisión, exactitud, cifras significativas e incertidumbre.

6.4 Trabajo de laboratorio:

Esta nota la asignará el (la) profesor(a) tomando en consideración la aplicación correcta de las reglas de seguridad y las técnicas de

laboratorio, orden en el lugar de trabajo, dominio de la teoría, objetivos y procedimientos de la práctica a seguir, así como los aspectos relacionados con la seguridad en el laboratorio, el uso racional de las sustancias y el manejo adecuado de sus residuos.

Consideraciones importantes:

- El curso es de **asistencia obligatoria**: se pierde con más de 2 ausencias justificadas o injustificadas, o por más de 8 llegadas tardías. Se considera llegada tardía aquella entre 5 y 15 minutos después de iniciada la sesión, cuatro llegadas tardías equivalen a una ausencia injustificada, (art. 50 y 51 del Reglamento del Régimen de Enseñanza-Aprendizaje).
- Si un estudiante falta a una sesión de laboratorio, no tendrá derecho a reponerla, aunque la ausencia sea justificada.
- Si se pierde la sesión de instrucción, de práctica o de evaluación práctica por suspensión de lecciones, ésta podrá reponerse de común acuerdo entre el grupo y el profesor(a).
- Durante la ejecución de las pruebas parciales, ningún estudiante podrá salir antes de haber transcurrido 30 minutos, después de haber comenzado la prueba.
- Si un estudiante comete fraude en alguno de los componentes de la evaluación, se le aplicará el artículo 75 del Reglamento de Enseñanza- Aprendizaje.
- Es importante que el estudiante tenga presente, que debe cumplir con los requisitos para la realización de las prácticas descritos en la sección de metodología, de otra manera se le anotará una ausencia injustificada y no podrá reponer el laboratorio; la nota respectiva en este caso será de cero en todos los componentes de evaluación del día.
- Para fines de acreditación de las diversas carreras del TEC, se solicitará a los estudiantes autorización para utilizar sus

exámenes cortos, exámenes parciales, informes, y libretas para demostrar el sistema de evaluación utilizado.

- Debe tener en cuenta de que es **obligatorio seguir los protocolos de salud establecidos por el Tecnológico**, tal como: lavado de manos al ingreso al edificio de Química (en la puerta principal siempre habrá jabón y un lavamanos), uso de mascarilla en todo momento y respetar el distanciamiento social.
- **Se recomienda ver los videos demostrativos** de cada práctica antes de venir a los laboratorios, estos están disponibles en YouTube, y en enlace lo encontrará en el folleto de prácticas de laboratorio.

Material de Laboratorio:

El estudiante cuenta con una gaveta que contiene equipo básico de laboratorio, del cual es responsable. Al inicio y al final de cada sesión, debe revisar este material según la lista disponible dentro de cada gaveta y la lista del material adicional que está en la mesa de laboratorio. En caso contrario, debe reportarlo en la ventanilla a los asistentes de laboratorio.

Todo estudiante que quiebre o dañe algún material, aparato o equipo, debe pagar el costo que le ha asignado la Escuela de Química, o bien puede reponerlo, siempre y cuando cumpla con las especificaciones del equipo dañado y presentar la factura de compra respectiva.

Consulta:

Se atenderán consultas de los estudiantes en forma individual las cuales pueden ser presenciales o remotas. **El profesor(a) le indicará las horas y la forma bajo las cuales el dará la consulta.**

7 Bibliografía

Bibliografía Obligatoria:

- a) Folleto: "MANUAL DE SEGURIDAD ", 2011. Usado en el curso de Laboratorio de Química Básica I (QU-1102)
- b) Manual de Laboratorio de Química Básica I del 2021: "Anexos 2 al 6
- c) Folletos de PRÁCTICAS DE LABORATORIO de Química Básica II (2022). Está en forma digital, su profesor le indicara donde lo puede hallar (Teams o TEC-digital)
- d) Formatos de informe de PRÁCTICAS DE LABORATORIO de Química Básica II, 2022; está en forma digital, su profesor le indicar donde lo puede hallar (Teams o TEC-digital). **El estudiante deberá imprimir los formatos respectivos.**

• **Bibliografía Complementario:**

- a) Alfaro; Limón; Martínez; Ramos; Reyes; Tijerina "Ciencias del Ambiente" 2ª Reimpresión, CECSA: México, 2002.
- b) Brown, Th. L., LeMay, H.E.; Bursten "Química. La Ciencia Central", 12ma Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.: México, 2014.
- c) Chang, R. "Química", 11ma Edición, McGraw-Hill, México, 2013.
- d) Constenla U. Mata J "Química Orgánica Experimental", 1ª Edición, Litografía e Imprenta LIL, S.A, San José, Costa Rica, 1978.
- e) Keenan, Ch. W; Kleinfelter, D.C. y Wood, J.H. "Química General Universitaria", 3ª Edición, CECSA: México, 1986.
- f) Mosh Pocket Guide to Chemical Hazards. U.S. Department of Health and Human Services. National Institute for Occupational Safety and Health. Sep. 1985.
- g) Skoog-West-Holler. "Química Analítica", 7ma edición, Mc Graw Hill, México, 2000

8 Profesor

Profesor:

Oficina:

Teléfono de Oficina:

Horario de Consulta:

Correo Electrónico: