

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

LICENCIATURA EN: QUÍMICA.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA I.

ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS QUÍMICAS.  
SECCIÓN DE: CIENCIA BÁSICA.

CICLO AL QUE PERTENECE: BÁSICO.

REQUISITO DE SERIACIÓN: NINGUNO.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA.

TIPO DE ASIGNATURA: PRÁCTICA.

MODALIDAD: LABORATORIO.

SEMESTRE: 1°.

NÚMERO DE HORAS /SEMANA/ SEMESTRE:

TEORÍA:

PRÁCTICA:

N° DE CRÉDITOS:

CLAVE

## INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Ciencia Básica I, se define como *una asignatura de carácter experimental*, en la cual se promueve el desarrollo de las capacidades de los alumnos a través del desarrollo de experiencias de aprendizaje.

La filosofía del Laboratorio de Ciencia Básica I, parte de reconocer al alumno como un sujeto potenciado, del cual se reconocen tres dimensiones básicas, que son: el nivel *cognoscitivo*, el nivel de las *habilidades* y el nivel *afectivo*. Estas dimensiones quedan circunscritas en los dominios del aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, los cuales han sido retomados de los conceptos de aprendizaje manifestados en el informe de Edgar Faure "Aprender a Ser" y se retoman como objetivos propios de la asignatura.

En la asignatura, se aborda la resolución de problemas en el campo de la *Física, Química y Físicoquímica*, para presentar al alumno un panorama diversificado de problemas que se resuelven metodológicamente, *con base en un objeto de estudio característico*. El desarrollo de las experiencias de aprendizaje, se realiza con la contextualización correspondiente, indicando las precisiones de las mismas y estableciendo los límites a través de los objetivos de aprendizaje.

Lo anterior, con base en que una de las características de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, es el desarrollo de modelos multidisciplinarios. Con esta visión, la asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I, integra conocimientos básicos del área y niveles correspondientes, con el sentido de la continuidad, secuencia e integración.

## PROPÓSITOS DEL LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA I

- a) Constituirse como un espacio académico en donde se propicie la formación de los estudiantes a través del desarrollo de experiencias de aprendizaje, en el campo de las ciencias experimentales.
- b) Ser un lugar y ambiente adecuados para estimular el desarrollo de las potencialidades de los alumnos.
- c) Que el alumno aprenda los aspectos fundamentales de la metodología científica experimental con el desarrollo de experiencias de aprendizaje, *así como algunas aplicaciones del método científico*.
- d) Fomentar la solidaridad y ayuda mutua en el trabajo tanto entre los mismos alumnos como entre éstos y el profesor.
- e) Elaborar y proporcionar material didáctico que propicie el trabajo independiente por parte del alumno.
- f) Investigar, desarrollar y promover procedimientos adecuados para integrar el trabajo del estudiante a la práctica científica.

### OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Que el alumno aprenda a resolver problemas en el campo de las ciencias experimentales, empleando la metodología científico experimental.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Aplicar los principales elementos del *método científico* para elaborar diseños experimentales y resolver los problemas planteados en algunas experiencias de aprendizaje.
- b) Identificar un *problema científico* a partir de sus características.
- c) Determinar, a partir de la *observación científica*, las propiedades y variables para estudiar los fenómenos y resolver los problemas planteados.
- d) Elaborar *hipótesis*, con base en las variables involucradas en los fenómenos de estudio.
- e) *Contrastar y estimar experimentalmente* las hipótesis propuestas a través de la medición, captura y análisis de datos de los fenómenos estudiados.
- f) *Investigar y aplicar* algunas técnicas de laboratorio necesarias y adquirir las destrezas que requiere cada experimento.
- g) Aplicar el concepto de *modelo teórico*, según las propuestas de diversos autores, para explicar algunos fenómenos no directamente observables.
- h) Elaborar *conclusiones* sobre los diversos fenómenos estudiados con base en la estimación de la hipótesis y los análisis lógico, matemático y estadístico.
- i) Adquirir los *conceptos fundamentales* que se establezcan para cada uno de los experimentos del manual.
- j) Introducir al alumno en el manejo de algunos métodos modernos de *investigación bibliográfica*.

### CONTENIDOS

- A) Presentación de la Asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I.
  - B) Eje metodológico.
  - C) Eje de conocimientos específicos.
  - D) Eje experimental.
  - E) Eje de conocimientos complementarios.
- 
- A) *Presentar la asignatura* Laboratorio de Ciencia Básica, en el contexto de las ciencias experimentales, sus propósitos, objetivos y metodología de trabajo.
  - B) A través del *eje metodológico*, se introduce al alumno al manejo de la metodología de la investigación a través de la investigación, elaboración y estructuración de los elementos básicos para realizar una investigación bibliográfica, elaborar un diseño experimental e informe de trabajo, en lo general y en particular.
  - C) El *eje de conocimientos específicos* estará compuesto por aquellas áreas de Conocimiento que den un sustento teórico para que el alumno conozca, entienda y analice el principio básico del fenómeno estudiado en un problema. Las áreas de conocimiento son: Metodología de la Investigación, Física,

Química, Físicoquímica y Matemáticas, las cuales quedan explicitadas en el Programa de la Asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I.

- D) El *eje experimental*, contempla una serie de experiencias de aprendizaje de carácter didáctico en las áreas de conocimiento de Física, Química, Físicoquímica, para propiciar el desarrollo de las potencialidades de los alumnos. Algunos experimentos son preestablecidos, debido a que son problemas modelo que permiten re-crear la metodología experimental.
- E) Para proporcionar flexibilidad a la asignatura y fomentar la creatividad del alumno, se propone la realización de experimentos adicionales de su interés; es aquí donde surge el *eje de conocimientos complementarios*, el cual estará comprendido por aquellos que se identifiquen con las experiencias de aprendizaje que se seleccionen de manera particular, las cuales serán orientadas por el asesor, en cuanto a nivel y profundidad.

Los contenidos para cada uno de los ejes se explicitan en el Programa de la Asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I.

#### UNIDAD 1: INTRODUCCION A LA ASIGNATURA.

Número de horas de laboratorio: 2

##### OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Presentar al alumno un panorama general de la asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I, sus propósitos, objetivos, metodología de trabajo.

1.1 Generalidades de la Asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I.

1.1.1 Presentación del curso: ubicación de la asignatura en el contexto administrativo (organigrama) y académico (Planes y Programas de Estudio). Importancia académica de la asignatura: relación horizontal y vertical.

1.1.2 Definición de la asignatura Laboratorio de Ciencia Básica.

1.1.3 Propósitos del Laboratorio de Ciencia Básica.

1.1.4 Objetivos del Laboratorio de Ciencia Básica I.

1.1.5 El Programa del Laboratorio de Ciencia Básica I.

1.1.6 Metodología de trabajo.

1.1.7 Elementos de evaluación del curso.

#### CONTENIDOS METODOLÓGICOS

#### UNIDAD 2: INTRODUCCION A LA METODOLOGIA DE LA CIENCIA.

Número de horas de laboratorio: 6.

##### OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Analizar los elementos básicos del método científico, dentro del marco de las ciencias experimentales.

2.1 Generalidades de la ciencia.

2.1.1 Definición de ciencia.

2.1.2 Clasificaciones de la ciencia.

- 2.1.3 Aspectos generales de la filosofía de la ciencia. Cómo se constituye la ciencia.
- 2.2 La ciencia y su método.
  - 2.2.1 Consideraciones filosóficas.
  - 2.2.2 Consideraciones epistemológicas.
- 2.3 El Método Científico.
  - 2.3.1 Definición y características generales.
  - 2.3.2 Estructura general del método científico: elementos y definición.
  - 2.3.3 Consideraciones de algunos elementos fundamentales del método de la Ciencia: el tema, el problema, el marco teórico, el marco de referencia, las Variables, la hipótesis y su verificación.

### UNIDAD 3: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

Número de horas de laboratorio: 8

#### OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Aplicar algunos elementos y procedimientos metodológicos para la realización de la investigación científica.

#### 3.1 La investigación bibliográfica.

##### 3.1.1 Definición y caracterización.

##### 3.1.2 Metodología.

3.1.2.1 Elección del tema.

3.1.2.2 Acopio de bibliografía.

3.1.2.3 Elaboración de fichas bibliográficas.

3.1.2.4 Elaboración del esquema de trabajo.

3.1.2.5 Desarrollo de la investigación.

3.1.2.6 Elaboración de fichas de contenido.

3.1.2.7 Organización final del fichero.

3.1.2.8 Redacción del borrador.

3.1.2.9 Presentación final.

#### 3.2 La investigación experimental.

##### 3.2.1 Definición y caracterización.

##### 3.2.2 Metodología.

3.2.2.1 Elección del tema.

3.2.2.2 Planteamiento del problema.

3.2.2.3 Objetivos de la investigación.

3.2.2.4 Elaboración del marco de referencia.

3.2.2.5 Determinación de variables.

3.2.2.6 Formulación de hipótesis.

3.2.2.7 Diseño de la investigación.

3.2.2.8 Desarrollo de la investigación.

3.2.2.9 Análisis y discusión de resultados.

3.2.2.10 Presentación de resultados. El informe de trabajo.

## CONTENIDOS EXPERIMENTALES

Como contenidos experimentales para la asignatura se contempla el desarrollo de experiencias de aprendizaje en las cuales se trabaja con: *fenómenos directamente observables* y *fenómenos no directamente observables*, en las áreas de conocimiento de Física, Química y Fisicoquímica, con la siguiente programación.

ÁREA DE CONOCIMIENTO		EXPERIMENTO	OBS
FISICA (32 horas)	1	Determinación de la Ley de Hook.	1
	2	Estudio del movimiento de una partícula.	1
		Experimento.	1,2
		Experiencia de cátedra.	3
QUIMICA (48 horas)	3	Determinación de la densidad de sustancias sólidas y líquidas.	1
	4	Determinación de solubilidad de sustancias sólidas (electrolitos muy solubles).	1
		Desarrollo experimental de una curva de calibración.	1
		Estudio de la reactividad química de algunas sustancias en disolución acuosa.	1
		Experimento.	1,2
		Experiencia de cátedra.	3
FISICOQUIMICA. (32 horas)	7	Estudio cualitativo de la conductividad eléctrica de algunos electrolitos (fuertes y débiles) y no electrolitos en medio acuoso.	1
		Estudio cualitativo y cuantitativo de las Leyes de Faraday.	1
		Experimento.	1,2
		Experiencia de cátedra.	3

1. Experimentos preestablecidos.
2. Experimentos propuestos por el alumno y/o maestro.
3. Experiencias de cátedra propuestas por maestros.

## CONTENIDOS ESPECÍFICOS

## 1. FÍSICA

## 1.1 Primera y segunda leyes de Newton.

## 1.1.1 Vectores en el plano cartesiano y operaciones básicas.

## 1.1.2 Ley de Hook: interpretación y aplicación.

## 1.1.3 Modelo del comportamiento de un cuerpo elástico.

## 1.2 Comportamiento de una partícula

- 1.2.1 Estática y dinámica de una partícula.
- 1.2.2 Tipos de movimiento.
- 1.2.3 Factores que intervienen en el movimiento.
- 1.2.4 La energía involucrada en el movimiento.
- 1.2.5 Ecuaciones relacionadas con el movimiento.

## 2. QUÍMICA

### 2.1 Propiedades de la materia.

- 2.1.1 Generales, específicas, químicas.

### 2.2 Mezclas.

- 2.2.1 Homogénea y heterogénea.

### 2.3 Disoluciones.

- 2.3.1 La masa molar y el concepto mol.
- 2.3.2 El ensayo y la densidad de los reactivos y la interpretación dimensional de estos parámetros.
- 2.3.3 Unidades físicas y químicas de concentración.

### 2.4 Solubilidad.

- 2.4.1 Conceptos.
- 2.4.2 Representación del equilibrio de solubilidad para electrolitos y no electrolitos.
- 2.4.3 Significado de la solubilidad para electrolitos fuertes y electrolitos débiles.

### 2.5 Estequiometría.

- 2.5.1 Concepto de reacción y ecuación química.
- 2.5.2 La ecuación química y sus elementos: reactivos, productos, condiciones, energía.
- 2.5.3 La interpretación de los elementos de la ecuación química en cálculos estequiométricos.
- 2.5.4 Relaciones estequiométricas: mol/mol, masa/masa, volumen/volumen.
- 2.5.5 Determinación de reactivo limitante.

## 3. FISICOQUÍMICA

### 3.1 Los iones en disolución acuosa.

- 3.1.1 Propiedades eléctricas de la materia.
- 3.1.2 Propiedades eléctricas de las disoluciones.
- 3.1.3 Conductividad eléctrica de la materia.

### 3.2 Celdas electroquímicas.

- 3.2.1 Concepto de electroquímica.
- 3.2.2 Celdas electroquímicas y su clasificación.
- 3.2.3 Leyes de Faraday.
- 3.2.4 Fenómenos en una celda electroquímica: conducción eléctrica y electroquímica.
- 3.2.5 Las ecuaciones redox.
- 3.2.6 Equivalente químico, equivalente electroquímico.

3.2.7 Modelos de conducción de la corriente eléctrica en conductores de primer orden y segundo orden.

#### 4. MATEMÁTICAS

4.1 Relaciones, funciones y gráficos.

4.1.1 Tipos de variaciones.

4.1.2 Elementos básicos para graficar.

4.1.3 Proceso básico de linealización.

4.1.4 Relaciones trigonométricas.

#### METODOLOGÍA DE TRABAJO EXPERIMENTAL

- a) Disponer del Manual de Laboratorio de Ciencia Básica I, en el cual se incluya una Guía Metodológica consistente en una serie de preguntas de investigación para orientar la secuencia de resolución de los problemas planteados para propiciar el trabajo independiente del alumno.
- b) Incluir investigaciones en donde no se indique una secuencia a seguir; con esto se propone que el alumno adquiera mayor libertad para realizar el trabajo experimental y desarrolle sus capacidades para la propuesta y elaboración de problemas y diseños experimentales.
- c) Propiciar el trabajo individual y en equipo: el trabajo en equipo es importante para el desarrollo integral del grupo; además de reforzar el trabajo individual, permite el intercambio de puntos de vista diferentes y amplía la dimensión del conocimiento.
- d) Retroalimentar el trabajo de laboratorio a través de la discusión de la metodología y la fase experimental, para que el alumno evalúe los experimentos globalmente.

#### 1. EJE METODOLÓGICO

- Exposición oral por parte del profesor, asistida con base en los recursos tecnológicos (proyector de acetatos, y diapositivas, material de laboratorio para desarrollo de experiencias de cátedra, computadora y cañón para proyección de materiales elaborados con multimedios, entre otros), proporcionados por la institución. Utilizar algún modelo de instrucción para facilitar la comprensión de los temas y su terminología.
- Elaborar, por parte de los alumnos, la investigación bibliográfica de los temas correspondientes. Exponer los temas (presentación oral vía seminario, lluvia de ideas, entre otros) y discutir en clase con ayuda del asesor.
- Relacionar los conceptos de la metodología de la investigación científica con el experimento diagnóstico para elaborar el diseño experimental y el informe de trabajo.
- Identificar y desarrollar cada una de las fases del método científico experimental en los experimentos asignados.



## 2. EJE DE CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS Y EJE DE CONOCIMIENTOS EMERGENTES

- Elaborar la investigación bibliográfica, por parte del alumno, de los contenidos específicos para establecer el marco referencial y resolver el problema asignado, con base en los instrumentos de recolección de datos. Discutir y establecer el nivel de aceptación en el que se utilizarán los conceptos.
- Trabajar con un modelo de instrucción para facilitar la aprehensión de conocimientos.

## 3. EJE EXPERIMENTAL

- Exposición oral, asistida con algunos elementos tecnológicos para enseñar la forma de utilizar correctamente el material de laboratorio y después incorporar dicha práctica en los experimentos correspondientes.
- Manejar el método hipotético deductivo para elaborar los diseños experimentales o proyectos de investigación y adecuarlos con base en el problema asignado. Propiciar la elaboración de la metodología científico experimental con base en el problema propuesto a través del diseño experimental, la comprobación de la hipótesis de trabajo, con base en el método experimental (diseño e informe de trabajo). Elaborar el método de la demostración para estructurar metodológicamente las experiencias de cátedra y combinarlo con la técnica del interrogatorio.

## PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Trabajo de investigación bibliográfica.	20%
Evaluación de conocimiento teórico	30%
Trabajo experimental	20%
Evaluación de informes experimentales	30%

## PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE

Egresado de una Licenciatura en el área de ciencias químicas, con formación docente en enseñanza de las ciencias experimentales

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bunge, Mario Augusto. *La investigación científica*, Siglo XXI, México, 2001.
2. Hernández Sampieri, Roberto. *Metodología de la investigación*, 3ª., McGraw Hill, México, 2003.
3. Whitten, Kenneth W. *Química general*, 3ª., McGraw Hill, México, 1998.
4. Wilson, Jerry D. *Física*, 5ª., Pearson Education, México, 2003.
5. Laidler, Keith James. *Fisicoquímica*, CECSA, México, 1997.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Daniel, Wayne W. *Bioestadística: base para el análisis de las ciencias de la salud*, 4<sup>a.</sup>, Limusa, México, 2002.
2. Giancolli, Douglas C. *Física para universitarios*, 3<sup>a.</sup>, Pearson Education, México, 2002.
3. Mancuso, Hugo R. *Metodología de la investigación en ciencias sociales: lineamientos teóricos y prácticos de semioepistemología*, Paidós Educador, Buenos Aires, 1999.
4. Masterton, William Lewis. *Química, principios y reacciones*, 4<sup>a.</sup>, Paraninfo, México, 2003.
5. Walpole, Roland E. *Probabilidad y estadística para ingenieros*, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1999.