

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

LICENCIATURA EN: QUÍMICA.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA II.

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: LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA I.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA.

TIPO DE ASIGNATURA: PRÁCTICA.

MODALIDAD: LABORATORIO.

SEMESTRE: 2°.

NÚMERO DE HORAS /SEMANA/ SEMESTRE:

TEORÍA:

PRÁCTICA:

N° DE CRÉDITOS:

CLAVE

INTRODUCCIÓN

La asignatura Laboratorio de Ciencia Básica II, 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, parte de reconocer al alumno como un sujeto potenciado, del cual se reconocen tres dimensiones básicas, que son : el nivel *cognoscitivo*, el nivel de *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 manifestadas 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 del campo de la *Química General, Química Analítica y Fisicoquímica*, 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 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, integra conocimientos básicos del área y nivel correspondientes, con el sentido de la *continuidad, secuencia e integración*.

PROPÓSITOS.

- 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 permita un trabajo cada vez más independiente por parte del alumno.
- f) Investigar, desarrollar y promover procedimientos adecuados para integrar el trabajo de estudiante a la práctica científica.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA.

Aprender 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) *Investigar y aplicar* las técnicas de laboratorio necesarias y adquirir las destrezas que requiere cada experimento.
- f) *Contrastar y estimar experimentalmente* las hipótesis propuestas a través de la medición, captura y análisis de datos de los fenómenos estudiados.
- 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 lógicos, matemáticos y estadísticos.
- i) Adquirir los *conceptos fundamentales*, que se señalan en 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.
 - B) Eje Metodológico.
 - C) Eje de Conocimientos Específicos.
 - D) Eje Experimental.
 - E) Eje de Conocimientos Complementarios.
-
- A) Presentar la asignatura Laboratorio de Ciencia Básica II 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 lo 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, Química Analítica, Química, Fisicoquímica y Matemáticas*, las cuales quedan explicitadas en el Programa de la Asignatura Laboratorio de Ciencia Básica II.
 - D) El *Eje Experimental*, contempla una serie de experiencias de aprendizaje de corte didáctico en las áreas de conocimiento de *Química Analítica, Química, Fisicoquímica*, 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 para que éste proponga la resolución de algún problema de su interés; es aquí donde surge el *Eje de Conocimientos Complementarios*, el cual estará comprendido por aquéllos 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 II*.

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN 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 II, sus propósitos, objetivos, metodología de trabajo.

1.1 Generalidades de la Asignatura Laboratorio de Ciencia Básica II.

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 II.

1.1.3 Propósitos del Laboratorio de Ciencia Básica II.

1.1.4 Objetivos del Laboratorio de Ciencia Básica II.

1.1.5 El Programa de Laboratorio de Ciencia Básica II

1.1.6 Metodología de trabajo.

1.1.7 Elementos de evaluación del curso.

UNIDAD 2: EQUILIBRIO QUÍMICO.

Número de horas de laboratorio: 10.

OBJETIVO DE LA UNIDAD:

Analizar el concepto de equilibrio químico de diversos sistemas, con base en las propiedades que los caracterizan, así como algunas de sus aplicaciones.

2.1 Concepto de equilibrio químico.

2.2 Ley de acción de masas.

2.3 Principio de Le Chatelier.

2.4 Aplicaciones del equilibrio químico en diversos sistemas.

2.4.1 Calcular la constante de equilibrio a partir de valores de concentración.

2.4.2 Calcular las concentraciones de reactivos a partir del valor de la constante de equilibrio.

2.4.3 Calcular la constante de equilibrio a partir de potenciales redox.

2.4.4 Calcular la solubilidad molar de electrolitos poco solubles a partir del valor de la constante del producto de solubilidad.

2.4.5 Calcular el producto iónico para electrolitos poco solubles.

2.4.6 Analizar cualitativamente la influencia de los efectos del ion salino y común en electrolitos poco solubles.

UNIDAD 3: EQUILIBRIO ÁCIDO BASE.

Número de horas de laboratorio: 40

OBJETIVO DE LA UNIDAD:

Analizar el equilibrio ácido base en sistemas acuosos y algunas de sus aplicaciones.

3.1 Ácido base

3.1.1 Teorías ácido base.

3.1.2 Fuerza de los ácidos y las bases, con base en la teoría de Arrhenius.

3.1.3 La constante de equilibrio para ácidos y bases.

3.1.4 Concepto de pH.

3.1.5 La escala de pH. Las zonas de predominio, los equilibrios químicos y las ecuaciones para determinar el pH.

3.2 Indicadores ácido base.

3.3.1 Concepto de indicadores ácido base.

3.3.2 Equilibrio químico de indicadores ácido base.

3.3.3 Determinación teórica del rango de vire de indicadores ácido base.

3.3 Curvas de valoración ácido base.

3.3.1 Elaborar curvas de valoración con base en los equilibrios químicos.

3.3.2 Analizar los criterios teóricos para seleccionar un indicador ácido base.

UNIDAD 4: CINÉTICA QUÍMICA.

Número de horas de laboratorio: 40

OBJETIVOS DE LA UNIDAD:

Analizar los conceptos básicos de la cinética química de reacciones homogéneas y los factores que la modifican.

Establecer el concepto de cinética química.

Enunciar la ley de velocidad y orden de reacción a partir de la ecuación química.

Analizar las variables que modifican la cinética química de una reacción.

Analizar los modelos teóricos que explican la cinética de reacciones.

4.1 Concepto de cinética química y velocidad de reacción.

4.2 Ley de velocidad y factores que afectan la velocidad de reacción.

4.3 Teoría de las colisiones.

4.4 Orden de reacción y constante de velocidad.

CONTENIDOS EXPERIMENTALES.

ÁREA CONOCIMIENTO		EXPERIMENTO	OBS.
EQUILIBRIO QUÍMICO	1	Equilibrio químico en una reacción de metátesis	1
	2	Equilibrio químico en una reacción redox.	1
	3	Equilibrio químico para un electrolito poco soluble.	1
		Experiencia de cátedra.	3
EQUILIBRIO ÁCIDO BASE	4	Equilibrio ácido base para establecer experimentalmente la escala de pH.	1
	5	Equilibrio ácido base para establecer las curvas de valoración.	1
	6	Equilibrio ácido base para determinar experimentalmente la concentración de disoluciones a partir de una disolución estandarizada.	1
	7	Equilibrio ácido base para determinar la acidez o basicidad de disoluciones o productos naturales y/o comerciales.	1
CINÉTICA QUÍMICA	8	Estudio experimental de la cinética química de una reacción redox (yodometría, permanganometría).	1
		Estudio experimental de la cinética química de un sistema ácido base.	2

1. Experimentos preestablecidos
2. Experimentos propuestos por el profesor y/o alumnos
3. Experiencia de cátedra.

METODOLOGÍA DE TRABAJO EXPERIMENTAL.

- a) Disponer del Manual de Laboratorio de Ciencia Básica II, en el cual se incluya una Guía Metodológica, consistente en una serie de preguntas de investigación para orientar la secuencia de la resolución de los problemas planteados para propiciar el trabajo independiente del alumno.
- b) Incluir investigaciones en las que no se indica 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 de problemas y diseños experimentales.
- c) Propiciar el trabajo individual y en equipo: trabajar 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 de la fase experimental, para que el alumno evalúe los experimentos globalmente.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN

- Evaluación de conceptos teóricos necesarios para la comprensión del tema a trabajar.
- Investigación y aplicación de técnicas y resolución de problemas referentes al tema. Deberá resolver problemas y conocer adecuadamente las técnicas investigadas.
- Trabajo de Laboratorio: aplicación de técnicas sobre el manejo de material, asistencia y comportamiento (30 % incluyendo los incisos 1, 2, 3).
- Elaboración de diseños experimentales. Se tratará de evaluar la capacidad de organización del trabajo de Laboratorio, investigación y metodología (20 %).
- Evaluación de Informes de trabajo. Deberá ser capaz de describir adecuadamente el trabajo experimental, así como las conclusiones obtenidas de los mismos (25 %).
- Evaluación teórica. Deberá ser capaz de conjuntar los conocimientos teóricos con lo aprendido experimentalmente para cada tema.
- Discusión sobre lo comprendido en cada tema, y el avance logrado en su capacidad para aprender, así como para investigar sobre cada tema (25 % junto con el inciso vi).

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE.

Egresado de una Licenciatura en el Área de Ciencias Químicas y con formación docente en Enseñanzas de las Ciencias Experimentales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Fontana, Norbis. *Química general universitaria*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1997
2. Arce, J. R. Betancourt y N. Motta. *Laboratorio de química general*, McGraw Hill, Interamericana editores, México, 2001.
3. Castellan, Gilbert W., *Fisicoquímica*, 2ª., Pearson Educación, México, 2002.
4. Orna, Elizabeth y col. *Cómo usar la información en trabajos de investigación*, Gedisa Mexicana, México, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Ayres, G.H. *Análisis químico cuantitativo*, Oxford University Press, México, 2001.
2. López Cancio, José A. *Problemas de química*, Prentice Hall, México, 2000.
3. Whitten, Kenneth W., *Química general*, 5ª., McGraw-Hill Interamericana, México, 1998.

4. Logan, S. R. *Fundamentos de cinética química*, Addison Wesley, México, 1999.
5. Rubinson, Judith F. *Química analítica contemporánea*, Prentice Hall Interamericana, México, 2000