

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

### INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### SEGUNDO SEMESTRE

<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA II		<b>CICLO:</b>		<b>ÁREA:</b> CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS	
<b>NÚMERO DE HORAS / SEMANA</b>					
<b>CARÁCTER:</b> OBLIGATORIO	<b>CLAVE</b> 1232	<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b> 8	<b>CRÉDITOS</b> 8	
<b>NUMERO DE HORAS/SEMESTRE</b>					
<b>TOTALES</b> 128		<b>TEÓRICAS</b>		<b>PRÁCTICAS</b> 128	
<b>TIPO:</b> TEÓRICO-PRÁCTICO		<b>ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:</b>			
<b>MODALIDAD:</b> LABORATORIO		<b>SECCIÓN:</b> CIENCIA BÁSICA		<b>DEPARTAMENTO:</b> QUÍMICA	
<b>ASIGNATURA PRECEDENTE:</b>		LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA I			
<b>ASIGNATURA SUBSECUENTE:</b>		LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA III			

#### 1. PRESENTACIÓN DEL CURSO

Dentro de esta asignatura se pretende cubrir uno de los aspectos y de los cuales se brinda en muy contadas Universidades, el estimular al alumno en su desarrollo, que tenga una mayor capacidad para poder plantear experimentos, que sea un sujeto activo y participativo dentro de una asignatura y no el clásico sujeto receptivo. Asimismo estimular su capacidad autodidacta, que le será de vital importancia dentro de su desarrollo profesional.

Esta asignatura es un enlace entre Laboratorio de Ciencia Básica I y otras materias afines como análisis. Siguiendo el lineamiento metodológico de la Ciencia Básica I, se pretende asimismo introducirlo al conocimiento de diversos conceptos básicos dentro de la química, como son el equilibrio químico y el equilibrio ácido-base. Siendo una materia casi en su totalidad práctica, implica una mayor interrelación del alumno con el tema, pudiendo captar más objetivamente los conceptos tratados. Al trabajar conjuntamente la teoría con la práctica, es más fácil poder visualizar aspectos que pueden ser confusos al alumno cuando se tratan sólo de manera teórica. Así, podrá realizar a escala de Laboratorio, procesos que se realizan de manera rutinaria en las Industrias.

#### 2. OBJETIVO GENERAL

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

##### 2.1 OBJETIVOS PARTICULARES

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

### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- 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: el 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.

### 4. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

Para lograr los objetivos planteados en el curso, se propone la siguiente secuencia cronológica de etapas:

ETAPA		DURACIÓN
		HORAS
0	Introducción	2
1	Información	10
2	Planeación	10
3	Experimentación	70
4	Resultados	36

## 4.1 ETAPA DE INTRODUCCIÓN

### Objetivo

Presentar al alumno un panorama general de la asignatura Laboratorio de Ciencia Básica I, sus propósitos, objetivos, metodología de trabajo. Se explicará la forma de evaluación del curso. Se organizarán los estudiantes por equipos de trabajo.

### Sugerencias didácticas

- Lectura del programa del curso. Comentarios y discusión.
- Organización por equipos de trabajo.

### Instrumentos de evaluación sugeridos

- Examen de evaluación diagnóstica

## 4.2 ETAPA DE INFORMACIÓN

### Objetivo

Manejar las herramientas básicas para los Cálculos Químicos que le serán de utilidad no tan solo dentro del Laboratorio de Ciencia Básica, sino también dentro de la Química Analítica.

### Sugerencias didácticas

- Recopilación de información sobre las leyes de estequiometría, ley de proporciones equivalentes, ley de la conservación de la masa, ley de las conservaciones múltiples y ley de proporciones definidas.
- Aplicación en ecuaciones químicas de los conceptos básicos de la química analítica.
- Realizar cálculos químicos para la preparación de soluciones.
- Llevar a cabo discusión grupal para situar conceptual y metodológicamente el estudio de los alimentos en el contexto profesional.
- Estudio libre.
- Investigación bibliográfica.

### Instrumentos de evaluación sugeridos

- Entrevista.
- Seminario.

## 4.3 ETAPA DE PLANEACIÓN

### Objetivo

Con la información recabada en la etapa anterior, deduzca el concepto de Equilibrio Químico y conozca los factores que lo afectan proponiendo en un plan de trabajo los parámetros importantes a medir para plantear hipótesis de acuerdo a los experimentos a realizar.

### Sugerencias didácticas

- Discusión sobre la importancia del equilibrio químico.
- Realización de experimentos que permitan conocer los factores que afectan al equilibrio químico
- Plantear el diseño experimental.
- Resolver problemas referentes al equilibrio químico.
- Diseñar experimentos para determinar si una reacción es o no reversible.
- Estudio libre.
- Investigación de campo.

### Instrumentos de evaluación sugeridos

- Anteproyecto.
- Presentación oral.

#### 4.4 ETAPA DE EXPERIMENTACIÓN

##### Objetivo

Una vez aprobado el proyecto por el o los asesores, el estudiante realizará los experimentos propuestos en la etapa de planeación, que le permitan contrastar las hipótesis propuestas así como la resolución del problema planteado, introduciendo al alumno al análisis volumétrico y a conocer los factores que afectan la velocidad de una reacción

##### Contenidos experimentales

1. Preparación de soluciones molares
2. Equilibrio químico en sistema homogéneo, fase acuosa (reacción de doble desplazamiento: cloruro férrico + tiocianato de amonio)
3. Equilibrio químico en sistema heterogéneo, fase acuosa, fase sólida (reacción de oxidoreducción: plata + hierro)
4. Equilibrio químico en sistema heterogéneo, fase acuosa, fase gaseosa (reacción de disociación: agua + bióxido de carbono)
5. Equilibrio químico en sistema heterogéneo, fase acuosa, fase sólida (producto de solubilidad: cloruro de plomo)
6. Diluciones para la preparación de una escala de pH y determinación del intervalo de vire de indicadores Ácido-Base.
7. Preparación de patrones primarios y normalización de soluciones.
8. Curvas experimentales de valoración ácido-base.
  - a) Ácido fuerte-base fuerte
  - b) Ácido fuerte-base débil
  - c) Base fuerte-ácido débil
  - d) Base débil-ácido débil
9. Problema experimental para determinar la concentración de una solución de reactivo analítico.
10. Problema experimental para determinar la acidez de productos comerciales, naturales, etc.
11. Normalización del tiosulfato de potasio.
12. Estudio de la cinética del persulfato de potasio.

##### Sugerencias didácticas

- Realizar los experimentos propuestos.
- Interpretar los resultados.
- Discutir posibles replanteamientos surgidos por los resultados.
- Determinar la velocidad y el orden de reacción de una sustancia.

##### Instrumentos de evaluación sugeridos

- Seminario

#### 4.5 ETAPA DE RESULTADOS

##### Objetivo

Estimar los avances alcanzados durante el semestre, los resultados finales de toda la experimentación, los vínculos existentes y los cambios ocurridos a través de ella. Conocer y diferenciar cada uno de los diferentes tipos de equilibrio químico dominando de igual manera la realización de curvas experimentales de valoración ácido-base.

##### Sugerencias didácticas

- Realizar el análisis de los resultados obtenidos.
- Replanteamiento de hipótesis.
- Informe final escrito.
- Discusión de los resultados.
- Estudio libre.
- Discusión dirigida.

### **Instrumentos de evaluación sugeridos**

- Seminario.
- Proyecto.

## **5. EVALUACIÓN DEL CURSO**

La evaluación del curso se establece con:

- Exámenes individuales: evaluación diagnóstica, formativa y sumario.
- Exámenes en equipo: Evaluación formativa.
- Seminarios
- Proyecto
- Informes parciales y final.

La estimación de las evaluaciones realizadas con respecto a la calificación final y su contribución de cada una de ellas se muestran en la hoja de control de evaluaciones del curso que se entrega al estudiante.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Atkins, P. W. 1991. "Físicoquímica". 3ª ed. Addison-Wesley. Argentina. .
- Christian, G. D. 1994. "Química Analítica". 5ª ed. John Wiley. USA.
- Fontana, S., Morbis, M. 1993. "Química General Universitaria: Teoría y Problemas". Fondo Educativo Interamericano. México.
- Harris, D. C. 2001. "Análisis Químico Cuantitativo". 2ª ed. Reverté. España.
- Logan, S. R. 2000. "Fundamentos de Cinética Química". Addison-Wesley. España.
- Rosenberg, J. L., Epstein L. M. 1991. "Química General". 7ª ed. McGraw-Hill. España.
- Shakhashiri, B. Z. 1992. "Cinética Química". Limusa. México.
- Sienko, M. J., Plane. R. A. 1990. "Química: Principios y Aplicaciones". McGraw-Hill Interamericana. México.
- Skoog, D. A., West D. M., Holler. F. J. 2001. "Química Analítica". 7ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Sorum, C. H., Boikess R. S. 1990. "Cómo Resolver Problemas de Química General: Explicaciones Sencillas, Resoluciones Paso a Paso, Respuestas a Todos los Problemas". 7ª ed. Paraninfo. España
- Summers, D. B. 1990. "Manual de Química". Grupo Editorial Iberoamericana. México.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Lide, D.R. 2003-2004 "Handbook of Chemistry and Physics". 84<sup>th</sup> ed. CRC. USA.
- Hackett, W. J., Robbins, G. P. 1992. "Manual Técnico de Seguridad". Representaciones y Servicios de Ingeniería. México.
- Levine, I. N. 1996. "Físicoquímica". 4ª ed. McGraw-Hill. España.
- López, C. J. 2000. "Problemas de Química". Prentice-Hall Hispanoamericana. México.
- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J. 1995. "Química Analítica". 6ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Smith, J. M. 1998. "Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química". McGraw-Hill Interamericana. México.
- Resnik, R., Halliday, W. 2001. "Fundamentos de Física". 6ª ed. Compañía Editorial Continental. México.
- Smith, M. 1987. "Análisis del Equilibrio en Reacciones Químicas". Limusa. México.
- Snoeyink, V. L., Jenkins, D. 1987. "Química del Agua". Limusa. México.
- Voguel, A. I. 1989. "Química Analítica Cualitativa". Kapelusz. Argentina.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L. 1998. "Química General Superior". McGraw-Hill Interamericana. México.
- Whitten, K. W., Gailey, K. D., Davis, R. E. 1992. "Química General". 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México.

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO:** Licenciatura o posgrado en ciencias químicas, con formación docente en la enseñanza de las ciencias experimentales además de tener habilidades para integrar los conocimientos en el campo de los alimentos.