

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Química I</b>
Carrera: <b>Ingeniería Bioquímica</b>
Clave de la asignatura: <b>BQC - 0531</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>4-2-10</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Tuxtepec del 17 al 21 de Enero de 2005	Representantes de las academias de Ingeniería Bioquímica.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Instituto tecnológico de Veracruz Abril del 2005	Academia de Ingeniería Bioquímica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Tepic del 25 al 29 de abril del 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Bioquímica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Bioquímica.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
		Química Analítica	Aplicación del equilibrio químico. Volumetría Gravimetría.
		Química III	
		Biología	La célula y las técnicas de estudio. La membrana plasmática y transporte celular Producción y almacenamiento de la energía.
		Microbiología	
		-Balance de Materia y Energía	
		-Desarrollo Sustentable	

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar los conceptos básicos sobre la estructura y propiedades de la materia en general y de los materiales inorgánicos en particular, sus aplicaciones e impacto ambiental.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Relacionará la estructura de los materiales inorgánicos con sus propiedades, aplicaciones e impacto ambiental.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estructura atómica y propiedades periódicas.	<p>1.1 Teoría atómica moderna y configuración electrónica.</p> <p>1.1.1 Introducción a la teoría atómica moderna principios de: cuantización de Bohr, dualidad onda-partícula de De Broglie, de incertidumbre de Heissenberg y ecuación de onda de Schrödinger.</p> <p>1.1.2 Descripción de los números cuánticos: significado, valores, niveles de energía, subniveles y orbitales.</p> <p>1.1.3 Principios de construcción: de exclusión de Pauli, de Aufbau o de construcción de máxima multiplicidad de Hund, reglas de Madelung.</p> <p>1.1.4 Configuraciones electrónicas de átomos o de iones de elementos representativos, carácter diamagnético y paramagnético.</p> <p>1.2 Características de la clasificación periódica actual de los elementos químicos.</p> <p>1.3 Carga nuclear efectiva (<math>Z_{ef}</math>), constante de acoplamiento (<math>\sigma</math>) y reglas de Slater.</p> <p>1.4 Propiedades atómicas y su variación periódica: radio atómico y radio iónico, potencial o energía de ionización, afinidad electrónica o electronegatividad y número de oxidación.</p> <p>1.5 Aplicaciones e impacto ambiental de algunos elementos representativos.</p>

## 5.- TEMARIO (Continuación)

2	Enlace, estructura y propiedades en compuestos químicos inorgánicos..	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Concepto y clasificación de enlace químico.</li><li>2.2 Estructura de Lewis y Regla del Octeto.</li><li>2.3 Enlace iónico.<ul style="list-style-type: none"><li>2.3.1 . Requisitos para la formación del enlace iónico.</li><li>2.3.2 Estructura de la red cristalina,</li><li>2.3.3 Ciclo de Born-Haber.</li><li>2.3.4 Propiedades de los compuestos iónicos.</li></ul></li><li>2.4 Teorías para explicar el enlace covalente.<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1 Modelo del par de electrones compartidos de Lewis.</li><li>2.4.2 Teoría de la Repulsión de Pares de Electrones en la Capa de Valencia RPECV: geometrías electrónica y molecular.</li><li>2.4.3 Teoría del Enlace de Valencia EV: hibridación de orbitales, formación, representación y características de los orbitales híbridos: <math>sp</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp^3</math>, <math>sp^3d</math>, <math>sp^3d^2</math>, <math>dsp^2</math>, <math>sd^3</math>.</li><li>2.4.4 Teoría del Orbital Molecular TOM: orbitales moleculares de enlace y antienlace.</li><li>2.4.5 Características del enlace covalente: longitud de enlace, polaridad y energía de enlace.</li></ul></li><li>2.5 Teorías para explicar el enlace metálico.<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1 Teoría del mar de electrones deslocalizados.</li><li>2.5.2 Teoría de bandas.</li><li>2.5.3 Clasificación de los sólidos en base a su conductividad eléctrica: aislante, conductor, semiconductor.</li><li>2.5.4 Importancia y aplicaciones de los semiconductores y las aleaciones.</li></ul></li></ul>
---	---	--

## 5.- TEMARIO (Continuación)

		<p>2.6 Enlace en compuestos de coordinación.</p> <p>2.7 Tipos de fuerza intermoleculares y propiedades físicas.</p> <p>2.7.1 Van der Waals.</p> <p>2.7.2 Electrostáticas.</p> <p>2.7.3 Puente de Hidrógeno.</p> <p>2.7.4 Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas (Teoría cinético molecular) y de los estados de agregación de la materia (gases, líquidos y sólidos).</p>
3	Estequiometría	<p>3.1 Clasificación y balanceo de reacciones químicas.</p> <p>3.1.1 Reacciones de combinación.</p> <p>3.1.2 Reacciones de descomposición.</p> <p>3.1.3 Reacciones de sustitución o desplazamiento.</p> <p>3.1.4 Reacciones de doble desplazamiento o metátesis.</p> <p>3.1.5 Reacciones de neutralización.</p> <p>3.1.6 Reacciones de óxido-reducción.</p> <p>3.1.7 Balanceo por el método del número de oxidación.</p> <p>3.1.8 Balanceo por el método del ión electrón o semireacción.</p> <p>3.2 Reacciones químicas de importancia.</p> <p>3.2.1 Industrial.</p> <p>3.2.2 Ambiental.</p> <p>3.3 Concepto de estequiometría y cálculos estequiométricos con ecuaciones químicas.</p> <p>3.3.1 Reactivo limitante.</p> <p>3.3.2 Reactivo en exceso.</p> <p>3.3.3 Rendimiento teórico, rendimiento real, porcentaje de rendimiento.</p>

## 5.- TEMARIO (Continuación)

4	Introducción al equilibrio químico	<p>3.4 Soluciones.</p> <p>3.4.1 Componentes o partes de una solución y diferenciación entre solución, suspensión y dispersión coloidal.</p> <p>3.4.2 Cálculos de concentración de soluciones.</p> <p>3.4.2.1 Unidades físicas.</p> <p>3.4.2.2 Unidades químicas.</p> <p>3.4.3 Cálculos de concentración en dilución de soluciones e interconversión de unidades.</p> <p>4.1 Concepto de equilibrio químico.</p> <p>4.2 Constante de equilibrio en términos de concentración.</p> <p>4.2.1 Deducción de la K.</p> <p>4.2.2 Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2.3 Cálculo de las concentraciones de las especies en la condición de equilibrio.</p> <p>4.3 Equilibrio ácido-base en sistemas acuosos.</p> <p>4.3.1 Concepto de ácido-base de acuerdo a la Teoría de Brönsted y Lowry.</p> <p>4.3.2 La disociación del agua y el concepto de pH.</p> <p>4.3.3 Procedimientos para el cálculo de <math>[H^+]</math> y <math>[OH^-]</math>, pH y pOH en soluciones acuosas de ácidos y bases fuertes, y ácidos y bases débiles.</p> <p>4.3.4 Concepto de hidrólisis, cálculo de la constante y su relación con el pH.</p> <p>4.3.5 Soluciones amortiguadoras constituyentes y propiedades, deducción de las ecuaciones para el cálculo de <math>[H^+]</math> y <math>[OH^-]</math>, pH y pOH, procedimientos y cálculos relacionados con su preparación.</p>
---	------------------------------------	---

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

- Química a nivel medio superior

Se requiere **además** de procesos eficientes de selección de aspirantes que implica entre otros aspectos que el Profesor(a) conozca el resultado del estudiante alcanzado en este proceso así como el instrumento de evaluación aplicado, la evaluación diagnóstica por parte del Profesor(a) para establecer conjuntamente con los Departamentos correspondientes el programa de apoyos remediales.

## **7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Realizar al inicio del curso, una visita al centro de Información de la Institución para buscar material relacionado con la asignatura..
- Utilizar películas y documentales relacionados con los temas.
- Elaboración de mapas conceptuales.
- Inducción a la investigación documental, experimental o de campo.
- Trabajos en equipo.
- Fomentar el uso de la tecnología de información.
- Fomentar la discusión en clase de artículos científicos publicados
- Realizar talleres de solución de problemas.
- Participación en seminarios y foros

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Diagnóstica, formativa y sumativa.
- Elaborar resúmenes, reportes, cuestionarios, relacionados con las películas y documentales proyectados.
- Elaborar mapas conceptuales.
- Participación en la discusión de artículos científicos publicados.
- Organización de la bitácora de actividades de laboratorio.
- Argumentación en el desarrollo y presentación de modelos estructurales.
- Evaluación de actividades extraescolares.
- Exámenes escritos.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1.- Estructura atómica y propiedades periódicas.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>El estudiante interpretará las principales propiedades o características de los elementos según su ubicación en la tabla periódica moderna</p> <p>Reconocerá las implicaciones económicas y ambientales de algunos elementos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentar seminarios sobre el análisis comparativo al material seleccionado por el profesor(a) previamente del Internet y de libros, sobre cualesquiera de los siguientes temas: Teoría atómica moderna, propiedades e impacto: económico, ambiental y salud, de los elementos químicos.</li><li>• Desarrollar y presentar modelos atómicos y moleculares.</li><li>• Elaborar una tabla periódica de acuerdo a las propiedades de los elementos.</li></ul>	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10.

### UNIDAD 2.- Enlace, estructura y propiedades en compuestos químicos inorgánicos.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>Relacionará propiedades y aplicaciones de compuestos químicos con su estructura y enlaces, e identificará implicaciones económicas y ambientales de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver ejercicios sobre compuestos químicos con base en la construcción de estructuras de Lewis.</li><li>• Elaborar modelos moleculares.</li><li>• Presentar seminarios sobre el análisis comparativo al material seleccionado por el profesor(a) previamente del Internet y de libros, sobre el impacto: económico, ambiental y salud, de los compuestos químicos.</li><li>• Aplicar la Teoría del orbital molecular con base en ejercicios que expliquen los enlaces en compuestos químicos.</li><li>• Demostrar experimentalmente, con base a la Teoría de bandas el comportamiento de un: aislante, conductor o semiconductor.</li></ul>	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10.



### UNIDAD 3.- Estequiometría.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Resolverá problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a la composición de la materia y sus transformaciones, así como los relacionados con la preparación de soluciones en sus diferentes concentraciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver ejercicios estequiométricos que incluyan diferentes tipos de reacciones.</li><li>• Determinar la clasificación de cada una de las reacciones que se le presenten.</li><li>• Balancear una serie de reacciones químicas inorgánicas por el método que se le solicite.</li><li>• Realizar cálculos de las diferentes concentraciones de soluciones, como son: molar, molal, normal, porcentual.</li><li>• Realizar prácticas de preparación de soluciones.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12

### UNIDAD 4.- Introducción al equilibrio químico.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Distinguir las aplicaciones de la ley de Acción de Masas y del Equilibrio Químico ácido-base, en la resolución de problemas sobre el comportamiento de éstas especies químicas en soluciones acuosas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver ejercicios para calcular: <math>[H^+]</math> y <math>[OH^-]</math>, pH y pOH en soluciones acuosas de ácidos y bases fuertes y débiles y soluciones amortiguadoras.</li><li>• Realizar ejercicios que incluyan: equilibrio químico, constante de equilibrio.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Brown, Le May y Bursten. *Chemistry: The Central Science*. Novena edición. Prentice-Hall. 2002.
2. Chang, Raymond. *Química*. Séptima edición. Ed. McGraw-Hill. 2002.
3. Frey, P. R. *Chemistry Problems and How to Solve Them*. USA: 8<sup>th</sup> Edition. Barnes & Noble. 1985
4. Harris, D. C. *Análisis Químico cuantitativo*. Quinta edición. Reverté. 2000.
5. Harris, D.C. *Quantitative Chemical Analysis*. 6<sup>th</sup> Edition. W. H. Freeman. 2003.
6. Mortimer, Charles E. *Química*. Quinta edición. Grupo Editorial Iberoamericano. 1983.
7. Perry, R.H. *Perry's Chemical Engineers' Handbook*. Séptima edición. McGraw-Hill. 1997.
8. Shriver, D. F. y Atkins, P. W. *Química Inorgánica. Volumen 1*. Primera edición. Ed. Reverté, S. A. 2000.
9. Silberberg, Martin S. *Química*. Segunda edición. McGraw-Hill. 2002.
10. Sonnessa, A. y Ander, P. *Principios Básicos de Química. Introducción a los conceptos teóricos*. Cuarta edición. Limusa. 1978.
11. Skoog, D.A., West, D.M. y Crouch, S.R. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. Octava edición. Brooks/Cole Pub. Co. 2003.
12. Skoog, D.A., West, D.M. y Crouch, S.R. *Química Analítica*. Séptima edición. McGraw-Hill. 1997.

## 11. PRÁCTICAS

- Taller sobre desarrollo de configuraciones electrónicas y de estudio de las propiedades atómicas y su variación periódica.
- Desarrollo de modelos estructurales.
- Determinación práctica de las propiedades químicas de los elementos característicos de cada grupo en la tabla periódica.
- Reconocimiento de materiales aislantes, conductores y semiconductores.
- Ejemplificación de reacciones químicas de utilidad en compuestos inorgánicos.
- Taller para estudiar reacciones químicas inorgánicas asociadas con el manejo de residuos tóxicos.
- Preparación de soluciones de ácidos y bases, cálculo de su pH teórico y determinación de su pH experimental.
- Preparación de soluciones amortiguadoras, cálculo de su pH teórico y determinación del pH experimental.