

S. E. P.

S. E. I. T.

DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA DESARROLLADO POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: QUIMICA INORGANICA (4-2-10)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: INGENIERIA BIOQUIMICA
INGENIERIA QUIMICA

CLAVE: ACC-9327

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION O REVISION	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACION)
Del 28 de Septiembre al 2 de Octubre de 1992. I. T. de Apizaco.	Comité de Consolidación de las Ciencias Básicas de las carreras de Ingeniería.	Análisis de la congruencia interna y externa de las carreras de Ingeniería del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Del 24 al 28 de mayo de 1993. México D.F.	Comités de Reforma de la Educación Superior Tecnológica.	Análisis de la congruencia interna y externa de las carreras de Ingeniería del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos conforme a los lineamientos de la Reforma de la Educación Superior Tecnológica.

OBSERVACIONES

Análisis comparativo de los contenidos de los programas denominados Química Inorgánica de las carreras de: Ingeniería Bioquímica, desarrollado parcialmente por unidades de aprendizaje; Ingeniería Química, desarrollado por unidades de aprendizaje; así como de los perfiles profesionales. Se acuerda elaborar un programa de Química Inorgánica que sea susceptible de aplicarse a las dos carreras, para lo cual se establece el contenido temático. El desarrollo completo del programa por unidades de aprendizaje se asigna al I.T. de Veracruz, y se sugiere a la DGIT que concluido dicho programa se someta a una revisión crítica del mismo, por un mínimo de tres personas que tengan el posgrado y la experiencia docente en Química Inorgánica, ya sea que trabajen dentro del SNIT o fuera del mismo

Desarrollo del programa por unidades de aprendizaje, basándose fundamentalmente en todo el trabajo realizado -- por los profesores a través de la historia del programa y tratando que este nuevo programa pueda resultar de - apoyo a las dos carreras que lo incluirán.

3. U B I C A C I O N D E L A A S I G N A T U R A

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

A N T E R I O R E S		P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS	ASIGNATURAS	TEMAS
ING. BIOQUIMICA		Química Analítica I	- Acido base - Estequiometría
Ninguna		Química Analítica II	- Reacciones químicas - Nomenclatura
		Fisicoquímica II	- Reacciones químicas - Estequiometría - Red cristalina - Enlace químico
ING. QUIMICA		Química Orgánica I	- Estructura atómica - Enlace químico - Reacciones químicas
Ninguna		Química Analítica I y II	- Enlace químico - Nomenclatura - Estequiometría

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

INGENIERIA BIOQUIMICA

Refuerza los conocimientos a varias de las materias del plan de estudios, tanto en su estructura horizontal como vertical, en su relación interdisciplinaria como puede ser con la Física, Química Analítica, Biología, Bioquímica, Microbiología, Fisicoquímica, otras ciencias, disciplinas de Ingeniería y Tecnología propiamente dichas.

INGENIERIA QUIMICA

Es una asignatura formativa. Proporciona las bases para la comprensión e interpretación de los fenómenos -- físicos y químicos en la combinación de las sustancias.

4. O B J E T I V O (S) G E N E R A L (E S) D E L C U R S O

Los conocimientos adquiridos en este curso, permitirán distinguir las características básicas relacionadas con la estructura de los compuestos orgánicos, su influencia en las propiedades físicas y reactividad, así como los impactos económicos y ambiental de este tipo de compuestos.

5. T E M A R I O

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
I	Teoría Cuántica y Estructura Atómica	1.1 Base experimental de la teoría cuántica 1.1.1 Radiación del Cuerpo Negro y Teoría de Planck 1.1.2 Efecto fotoeléctrico 1.1.3 Espectros de emisión y series espectrales 1.2 Teoría atómica de Bohr 1.3 Ampliación de la teoría de Bohr: teoría atómica de Sommerfeld 1.4 Estructura atómica 1.4.1 Principio de dualidad (comportamiento del electrón: partícula-onda). Postulado de De Broglie 1.4.2 Principio de incertidumbre de Heissenberg 1.4.3 Ecuación de onda de Schrödinger

5. TEMARIO (Continuación)

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
		1.4.3.1 Significado físico de la función ψ^2 1.4.3.2 Solución de la ecuación de onda y su significado físico: orbitales s, p, d, f 1.4.4 Teoría cuántica y configuración electrónica 1.4.4.1. Distribución electrónica en sistemas polieletrónicos 1.4.4.1.1 Niveles de energía de los orbitales 1.4.4.1.2 Principio de exclusión de Pauli 1.4.4.1.3 Principio de Aufbau o de construcción 1.4.4.1.4 Principio de máxima multiplicidad de Hund 1.4.4.1.5 Configuración electrónica de los elementos 1.4.5 Hibridación de orbitales 1.4.5.1 Teoría de la hibridación 1.4.5.2 Formación, representación y características de los orbitales híbridos: sp ³ , sp ² , sp, d ² sp ³ , dsp ² , sd ³ , dsp ³ NOTA: Se recomienda ejemplificar hibridaciones sp ³ , sp ² y sp, con otros elementos que no sean -- carbono, pues sus orbitales híbridos se ven -- con la profundidad necesaria en el curso de -- Química Orgánica I
II	Los Elementos Químicos: Clasificación Periódica, Propiedades - Atómicas e Impacto Económico-Ambiental	2.1 Características de la clasificación periódica moderna de los elementos 2.2 Propiedades atómicas y su variación periódica 2.2.1 Carga nuclear efectiva 2.2.2 Tamaño atómico 2.2.3 Energía de ionización 2.2.4 Afinidad electrónica 2.2.5 Número de oxidación 2.2.6 Electronegatividad 2.3 Impacto económico o ambiental de algunos elementos 2.3.1 Clasificación de los metales de acuerdo a como se encuentran en la naturaleza 2.3.2 Clasificación de los metales por su utilidad 2.3.3 Elementos de importancia económica, excluyendo a los metales 2.3.4 Elementos contaminantes
III	Enlace, Estructura y Propiedades en Compuestos Inorgánicos	3.1 Introducción 3.1.1 Concepto de enlace químico 3.1.2 Clasificación de los enlaces químicos 3.1.3 Aplicaciones y limitaciones de la Regla del Octeto 3.2 Enlace covalente 3.2.1 Teorías para explicar el enlace covalente y sus alcances 3.2.1.1 Enlace de valencia 3.2.1.2 Orbital molecular 3.2.2 Compuestos de coordinación (sustancias inorgánicas importantes, que presentan enlace covalente) 3.2.2.1 Condiciones para la formación de compuestos de coordinación 3.2.2.2 Nomenclatura 3.2.2.3 Propiedades 3.2.2.4 Importancia de los compuestos de coordinación 3.3 Enlace iónico

5. TEMARIO (Continuación)

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
		3.3.1 Requisitos para la formación del enlace iónico 3.3.2 Propiedades de los compuestos iónicos 3.3.3 Formación de iones 3.3.4 Redes cristalinas 3.3.4.1 Estructura 3.3.4.2 Energía 3.3.4.3 Radios iónicos 3.4 Enlace metálico 3.4.1 Clasificación de los sólidos en base a su conductividad eléctrica: aislante, conductor, semiconductor 3.4.2 Teoría para explicar el enlace y propiedades (conductividad) de un arreglo infinito de átomos de un elemento en un cristal: teoría de las bandas 3.5 Fuerzas intermoleculares y propiedades físicas

		<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Tipos de fuerzas <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1 Van der Waals 3.5.1.2 Dipolo-Dipolo 3.5.1.3 Puente de hidrógeno 3.5.1.4 Electrostáticas 3.5.2 Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas
IV	Compuestos Inorgánicos: Tipos, Nomenclatura, Reacciones e Impacto Económico y Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Oxidos <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Definición 4.1.2 Clasificación 4.1.3 Formulación 4.1.4 Nomenclatura 4.2 Hidróxidos <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Definición 4.2.2 Clasificación 4.2.3 Formulación 4.2.4 Nomenclatura 4.3 Acidos <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Definición 4.3.2 Clasificación 4.3.3 Formulación 4.3.4 Nomenclatura 4.4 Sales <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Definición 4.4.2 Clasificación 4.4.3 Formulación 4.4.4 Nomenclatura 4.5 Hidruros <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Definición 4.5.2 Clasificación 4.5.3 Formulación 4.5.4 Nomenclatura 4.6 Reacciones químicas <ul style="list-style-type: none"> 4.6.1 Clasificación <ul style="list-style-type: none"> 4.6.1.1 R. de combinación 4.6.1.2 R. de descomposición 4.6.1.3 R. de sustitución 4.6.1.4 R. de neutralización 4.6.1.5 R. de óxido-reducción 4.6.2 Ejemplo de reacciones en base a la clasificación anterior, incluyendo reacciones con utilidad (de procesos industriales, de control de contaminación ambiental, de aplicación analítica, etc.)

5. T E M A R I O (Continuación)

NUM.	T E M A S	S U B T E M A S
		<ul style="list-style-type: none"> 4.7 Impacto económico y ambiental de los compuestos inorgánicos <ul style="list-style-type: none"> 4.7.1 Compuestos inorgánicos de importancia económica y su producción o importación nacional 4.7.2 Compuestos inorgánicos contaminantes y su presencia en nuestro país
V	Estequiometría	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Concepto de estequiometría 5.2 Leyes estequiométricas <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Ley de la conservación de la materia 5.2.2 Ley de las proporciones constantes 5.2.3 Ley de las proporciones múltiples 5.3 Balanceo de reacciones químicas <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Por el método del tanteo 5.3.2 Por el método algebraico 5.3.3 Por el método redox 5.3.4 Por el método del ión-electrón 5.4 Cálculos estequiométricos A <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Unidades de medida usuales en estequiometría <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1.1 Atomo gramo 5.4.1.2 Mol gramo 5.4.1.3 Volumen gramo molecular 5.4.1.4 Número de Avogadro 5.5 Cálculos estequiométricos B <ul style="list-style-type: none"> 5.5.1 Relaciones peso-peso 5.5.2 Relaciones peso-volumen 5.5.3 Cálculos en donde intervienen los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> - Reactivo limitante - Reactivo en exceso - Grado de conversión o rendimiento

6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

Ninguno

7. SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Realizar una visita al centro de información (biblioteca y hemeroteca) de su Instituto, donde el maestro muestre a los alumnos el material que allí existe como apoyo al curso y el manejo adecuado de éste
- En la primera sesión de laboratorio, antes de resumir los procedimientos para garantizar la seguridad e higiene en el trabajo a realizar en éste, invitar a los alumnos para que por grupos generen ideas al respecto con sus justificaciones correspondientes
- Participación del alumno en :
 - a) Un análisis de lo explicado por el maestro en las sesiones respectivas y del material documental necesario, que le permita entender en forma escrita a la siguiente pregunta: Ecuál o cuáles son las contribuciones más relevantes de la mecánica cuántica y de la ecuación de Schrodinger a la química?
 - b) La realización de modelos a escala de compuestos o iones inorgánicos sencillos, donde se presenten hibridaciones de cualquiera de los siguientes elementos: Boro, Silicio, Nitrógeno, Oxígeno, Fósforo, Azufre, Halógenos, Cobalto, Hierro, Radio, especificando criterios de escalamiento y geometría del o de los orbitales híbridos implicados
 - c) La generación de un catálogo de información sobre, 1 elemento químico, 2 compuestos orgánicos y 2 materiales que contengan fundamentalmente compuestos inorgánicos, todos de importancia económica. Este catálogo incluirá lo siguiente:
 - * nombre; comercial, común, UIQPA
 - * forma; condensada, desarrollada
 - * propiedades físicas
 - * usos
 - * proceso de obtención, con diagramas de flujo, indicando si la producción se realiza actualmente en el país
 - * precio actual en el mercado nacional e internacional
 - * volumen y valor de la importación o exportación
 - * datos sobre toxicidad
 - d) La discusión dentro del aula de la relación entre la estructura química y el uso de los diferentes compuestos inorgánicos y materiales incluidos en el catálogo
 - e) El desarrollo de una investigación documental que le permita presentar en un seminario:
 - * Un proceso de prevención o control de la contaminación ambiental generada por un compuesto inorgánico o por algún elemento químico, por ejemplo: compuestos de metales pesados como desechos de trabajos en laboratorio o en industrias metalúrgicas, copuestos del nitrógeno y del azufre como producto de la combustión de gasolina en autotransportes, etc..
 - f) La comprobación experimental de la reactividad más relevante de los aniones y cationes presentes en una muestra, como uno de los recursos para su identificación en la misma
 - g) Prácticas y talleres acordes con las unidades de aprendizaje

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

Para evaluar el aprendizaje logrado por el estudiante se recomienda considerar:

- El tipo de respuesta dada a la pregunta sobre la contribución de la mecánica cuántica y de la ecuación de Schrodinger a la química
- El modelo a escala del compuesto inorgánico
- El catálogo de información sobre compuestos inorgánicos
- Participación en discusiones grupales y en los seminarios
- El seminario presentado sobre procesos de prevención o control de la contaminación por compuestos inorgánicos
- La identificación experimental de los aniones y cationes presentes en una muestra a través de la reactividad
- La actividad organizada dentro de las sesiones prácticas (laboratorio y taller)
- Los reportes de las prácticas
- Los exámenes escritos

NOTA: Los dos puntos anteriores deberán ser elaborados y/o enriquecidos por la Academia en conjunto con el Departamento de Desarrollo Académico.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD: I

NOMBRE DE LA UNIDAD: TEORIA CUANTICA Y ESTRUCTURA ATOMICA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Relacionará y utilizará las bases de la química moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica: orbitales atómicos, configuración electrónica, orbitales híbridos.	Para el logro del objetivo educacional, se requiere que el alumno:	
	1.1 Explique cómo la teoría de Planck supera la dificultad que establece la teoría electromagnética clásica al decir que una carga eléctrica acelerada debe radiar energía, y que por lo tanto, un electrón que se mueve en una órbita alrededor del núcleo también radiará energía y se moverá en una órbita en espiral, de radio decreciente, hasta que finalmente desaparece en el núcleo	1
	1.2 Defina los términos: radiación electromagnética, espectro de emisión, espectroscopia, espectroscopio	2
	1.3 Realice los cálculos para determinar la frecuencia, longitud de onda y número de onda de la radiación emitida cuando un electrón salta o pasa de una órbita de número cuántico principal n_2 y energía E_2 a una órbita de menor energía E_1 y número cuántico principal más pequeño n_1	3
	1.4 Explique de manera resumida la relación de la ecuación de Schrödinger con los números cuánticos (n, l, m) y los orbitales atómicos (s, p, d, f)	4
	1.5 Distinga en forma clara los siguientes aspectos de la estructura	5

	de un átomo y describa las funciones correspondientes a los orbitales 1s, 2s, 2p, 3s y 3p:	14
	- Función de onda radial	15
	- Función de probabilidad radial	16
	- Función de onda angular	17
	- Función de probabilidad angular	18
	- Mapa de contorno de densidad electrónica	19
	1.6 Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos que se le soliciten, determinando el número de electrones no apareados en el estado fundamental y los términos espectroscópicos asociados a los estados fundamentales	20
		21
		22
	1.7 Defina los términos: hibridación y orbital híbrido	
	1.8 Indique la formación y características de cualquiera de los siguientes orbitales: sp ³ , sp ² , sp, d ² sp ³ , dsp ² , sd ³ , dsp ³	
	1.9 Realice modelos a escala de compuestos o iones inorgánicos sencillos, donde se presenten hibridaciones de cualquiera de los siguientes elementos: boro, silicio, nitrógeno, oxígeno, fósforo, azufre, halógenos, cobalto, fierro y rodio, especificando criterios de escalamiento y geometría del o de los orbitales híbridos implicados	

NUMERO DE UNIDAD: II

NOMBRE DE LA UNIDAD: LOS ELEMENTOS QUIMICOS: CLASIFICACION PERIODICA, PROPIEDADES ATOMICAS E IMPACTO ECONOMICO Y AMBIENTAL

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Interpretará el comportamiento de los elementos según su ubicación en la clasificación periódica moderna e identificará los beneficios y riesgos asociados a los elementos químicos.	Para el logro del objetivo educacional, se requiere que el alumno:	1
	2.1 Defina los términos: carga nuclear efectiva, tamaño atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, número de oxidación y electronegatividad	2
	2.2 Aplique la regla empírica de Slater para calcular el efecto de pantalla	3
	2.3 Explique la influencia de n y de la carga nuclear efectiva en el tamaño atómico (o tendencia de tamaño atómico)	4
	2.4 Dé una serie de elementos presentados en formas de pares, indique cuál es el que tiene mayor energía de ionización, mayor afinidad electrónica y mayor electronegatividad, justificando en cada caso su elección	5
	2.5 Calcule el número de oxidación de los átomos incluidos en una serie de fórmulas que se le presenten	6
	2.6 Desarrolle una investigación bibliográfica y de campo que le permita presentar en forma escrita:	7
	- El proceso de producción en nuestro país de algún elemento de importancia económica, o	8
	- El proceso de producción de algún elemento de importancia económica que no se obtenga en nuestro país, ya sea por carecer de la fuente de obtención o por no disponer de la tecnología, o	9
	- El proceso de descontaminación ambiental aplicado en nuestro país o en el exterior, para el control de determinado elemento tóxico	10
		11
		12

NUMERO DE UNIDAD III

NOMBRE DE LA UNIDAD: ENLACE, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES EN COMPUESTOS INORGANICOS

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Interpretará el comportamiento (propiedades físicas y reactividad) de los compuestos inorgánicos.	Para el logro del objetivo educacional, se requiere que el alumno:	
	3.1 Defina los términos: enlace covalente, enlace iónico y enlace metálico	1
	3.2 Indique las condiciones de formación que permiten predecir la formación de un enlace covalente, de un enlace iónico y de un enlace metálico	2
	3.3 Escriba estructuras de Lewis de compuestos químicos inorgánicos	3
	3.4 Aplique la teoría de enlace de valencia para explicar la geometría en: moléculas inorgánicas (sencillas) y en compuestos de coordinación	4
	3.5 Aplique la teoría del orbital molecular para explicar de los enlaces en moléculas inorgánicas sencillas y compuestos de coordinación, lo siguiente:	5
		6
		7
		8
		9

(Continuación)

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de orbitales que forman el orbital molecular - Tipo de enlaces u orbitales moleculares que se originan - Longitud de enlace - Angulo de enlace - Energia de enlace - Polaridad del enlace 	<ul style="list-style-type: none"> 10 11 12 13
	3.6 Distinga las disposiciones más comunes de los iones en cristales (estructuras de redes cristalinas iónicas), y realice cálculos de aspectos energéticos de la formación de estas redes (entalpía de formación de un compuesto iónico)	14 15 16 17
	3.7 Explique en base a la teoría de bandas el comportamiento de un sólido como: aislante, conductor o semiconductor	18 19
	3.8 Relacione las propiedades físicas (estado físico, punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad) de compuestos inorgánicos, con el tipo de fuerzas intermoleculares presentes en ellos	20 21 22

NUMERO DE UNIDAD: IV

NOMBRE DE LA UNIDAD: COMPUESTOS INORGANICOS: TIPOS, NOMENCLATURA, REACCIONES E IMPACTO ECONOMICO Y AMBIENTAL

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Distinguirá los principales tipos de compuestos inorgánicos a través de sus fórmulas, nomenclatura, reactividad e impacto económico y ambiental.	Para el logro del objetivo educacional, se requiere que el alumno:	
	4.1 Señale las partes que intervienen en la formación de los diferentes tipos (en base a clasificación) de: óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros	1 2
	4.2 Indique la nomenclatura tradicional y UIQPA de las fórmulas que se le presenten o escriba las fórmulas correctas de los compuestos que le soliciten	3 4 5
NOTA: El estudio de uno de los principales tipos de compuestos inorgánicos: los compuestos de coordinación se incluyen en el desarrollo de la unidad III de este programa. Por lo que respecta a los compuestos organometálicos, éstos se estudian en los cursos de Química Orgánica I (enlace carbonometal) y en Química Orgánica II (aplicaciones de los compuestos organometálicos)	4.3 Determine la clasificación de cada una de las reacciones que se le presenten	6 7
	4.4 Desarrolle una investigación bibliográfica y de campo que le permita presentar en forma escrita:	8 9
	- El proceso de producción en nuestro país de algún compuesto químico inorgánico de importancia económica, o	10 11
	- El proceso de producción de algún compuesto químico inorgánico que no se obtenga en nuestro país por la razón que fuere, o	12 13
	- El proceso de descontaminación ambiental aplicado en nuestro país o en el exterior, para el control de determinado compuesto inorgánico tóxico	14 15 16 17 18 19 20 21 22

NUMERO DE UNIDAD: V

NOMBRE DE LA UNIDAD: ESTEQUIOMETRIA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Resolverá problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a la composición de la materia y sus transformaciones.	Para el logro del objetivo educacional, se requiere que el alumno:	
	5.1 Defina los términos: estequiometría, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, número de avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
	5.2 Relacione el enunciado de las leyes estequiométricas con el nombre correspondiente	10, 11, 12, 13, 14, 15,
	5.3 Balancee una serie de reacciones químicas inorgánicas por el método que se le solicite	16, 17, 18, 19, 20, 21,
	5.4 Realice cálculos estequiométricos aplicados a reacciones químicas inorgánicas	22,

10. BIBLIOGRAFIA BASICA

1.- SONESSA A. Y ANDER P.

- PRINCIPIOS BASICOS DE QUIMICA
Ed. LIMUSA
- 2.- BARGALLO M.
TRATADO DE QUIMICA INORGANICA
Ed. PORRUA
- 3.- BROWN T. L. y LeMAY Jr. H. E.
QUIMICA: LA CIENCIA CENTRAL
Ed. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA
- 4.- BRESCIA F. y ARENTS J.
FUNDAMENTOS DE QUIMICA
Ed. CONTINENTAL
- 5.- CARTWELL E. y FOWLES G. A.
VALENCIA Y ESTRUCTURA MOLECULAR
Ed. REVERTE
- 6.- COTTON F. A. y WILKINSON G.
BASIC INORGANIC CHEMISTRY
Ed. JOHN WILEY & SONS
- 7.- FREY P. R.
PROBLEMAS DE QUIMICA Y COMO RESOLVERLOS
Ed. Mc. GRAW-HILL
- 8.- HUHEEY JAMES E.
QUIMICA INORGANICA
Ed. HARLA
- 9.- JONES M. M. y NETTERVILLE J. T.
QUIMICA
Ed. INTERAMERICANA
- 10.- KEENAN CH. W. y WOOD J. H.
QUIMICA GENERAL UNIVERSITARIA
Ed. CONTINENTAL
- 11.- MANKU G. S.
PRINCIPIOS DE QUIMICA INORGANICA
Ed. MCGRAW-HILL
- 12.- MORTIMER C. E.
QUIMICA
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA
- 13.- REDMORE F. H.
FUNDAMENTOS DE QUIMICA
Ed. PRENTICE-HALL
- 14.- ROSENBERG JEROME L.
QUIMICA GENERAL (SCHAUM)
Ed. MCGRAW-HILL
- 15.- SLABAUGH W. H. y PARSONS T. D.
QUIMICA GENERAL
Ed. LIMUSA-WILEY
- 16.- SEESE W. S. y DAUB G. W.
QUIMICA
Ed. PRENTICE-HALL
- 17.- WHITTEN K. W. y GAILEY K. D.
QUIMICA GENERAL
Ed. INTERAMERICANA
- 18.- DOUGLAS B.
CONCEPTS AND MODELS OF INORGANIC CHEMISTRY
Ed. JOHN WILEY & SONS
- 19.- GARZON G.
FUNDAMENTOS DE QUIMICA GENERAL
Ed. MCGRAW-HILL
- 20.- EMSLEY J.
THE ELEMENTS
Ed. OXFORD UNIVERSITY PRESS
- 21.- MANAHAM S. E.
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY
Ed. LEWIS PUBLISHERS
- 22.- SHRIVER D. F., P. W. ATKINS AND C. H. LANGFORD
INORGANIC CHEMISTRY
Ed. OXFORD UNIVERSITY PRESS

B I B L I O G R A F I A D E C O N S U L T A

- 23.- GARRITZ A. Y CHAMIZO J. A.
QUIMICA
SEIT-COSNET
- 24.- ANUARIO ESTADISTICO DE COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA (INEGI)
- 25.- ARMOUR M. A.
HAZARDOUS LABORATORY CHEMICALS: DISPOSAL GUIDE
Ed. MARCEL DEKKER
- 26.- DEAN J. A.
LANGE'S HANDBOOK OF CHEMISTRY
Ed. MCGRAW-HILL
- 27.- SEILER H. Y SIGEL H.
HANDBOOK OF TOXICITY OF INORGANIC COMPOUNDS
Ed. MARCEL DEKKER
- 28.- GRAYSON M.
KIRK OTHMER CONCISE ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY
Ed. JOHN WILEY AND SONS
- 29.- LIDE D. R.
CRC HANDBOOK OF CHEMISTRY AND PHYSICS
Ed. CRC PRESS
- 30.- BUDAVARI S.
THE MERCK INDEX
Ed. MERCK RAHWAY N. Y.

11. P R A C T I C A S S U G E R I D A S

- ESPECTROS DE EMISION DE ELEMENTOS QUIMICOS
- MODELOS MOLECULARES DE COMPUESTOS INORGANICOS
- DETERMINACION DEL AGUA DE HIDRATACION EN COMPUESTOS INORGANICOS
- DEMOSTRACION DE LA CONDUCTANCIA EN SOLUCIONES DE COMPUESTOS INORGANICOS
- REACCIONES DE OXIDOS, HIDROXIDOS, ACIDOS, SALES E HIDRURROS
- APLICACION DE LA SERIE ELECTROQUIMICA DE LOS METALES
- REACCION DE FORMACION DE COMPLEJOS DE COORDINACION
- TIPOS DE REACCIONES QUIMICAS INORGANICAS
- CONSTRUCCION DE PILAS ELECTROQUIMICAS Y PRODUCCION DE CORRIENTE EN REACCIONES QUIMICAS

BIBLIOGRAFIA DE APOYO A LAS PRACTICAS SUGERIDAS

SZAFRAN Z., R. PIKE Y M. SINGH
MICROSCALE INORGANIC CHEMISTRY: A COMPREHENSIVE LABORATORY EXPERIENCE
Ed. JOHN WILEY AND SONS

En este punto se deberá elaborar la guía de prácticas con base en la metodología oficial emitida por la Subdirección de Docencia (D.G.I.T.) para tal efecto.