1.-DATOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA : Química **CARRERA : Ingeniería Civil** **CLAVE DE LA ASIGNATURA :** **Horas Teoría – Horas práctica – Créditos 4 – 2 - 10**

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de la elaboración o revisión.	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Mérida del 14 al 18 de Febrero del 2005	Academia de Ingeniería Civil y Ciencias Básicas.	Análisis del Programa de la asignatura Química. Propuesta para el nuevo Plan de estudios.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del Plan de Estudios

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	**Temas**	**Asignaturas**	**Temas**
		Tecnología del concreto	Naturaleza del concreto
		Abastecimiento de agua potable	Estudios y trabajos previos
		Alcantarillado	Investigación y trabajos previos

b) Aportación de la asignatura al Perfil del egresado.

Desarrollar un conocimiento auxiliar durante el proceso de clasificación, control y selección de los materiales, de acuerdo a la relación que existe entre sus propiedades químicas y su comportamiento mecánico estructural.

4.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocerá las características químicas de los materiales ingenieriles, y establecerá la relación que existe entre éstas y las propiedades (comportamiento) de los mismos en aplicaciones de la ingeniería civil; así como también algunos aspectos de impacto económico ambiental.

5.- T E M A R I O

NUM.	T E M A S	S U B T E M A S
1	Teoría cuántica y estructura atómica.	1.1.-Base experimental de la Teoría cuántica. 1.1.1.-Teoría ondulatoria, radiación del cuerpo negro y teoría de Plank. 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 como partícula – onda) Postulado de D' Broglie . 1.4.2.-Principio de Incertidumbre de Heissenberg. 1.4.3.-Ecuación de onda de Schröendinguer. 1.4.3.1.-Significado físico de la función de Onda. 1.4.3.2.-Solución de la ecuación de onda y su significado físico: orbitales s, p, d, f.
2	Los elementos químicos: configuración electrónica, hibridación, Clasificación periódica, Propiedades atómicas e impacto económica	2.1.-Configuración electrónica. 2.1.1.-Distribución electrónica en sistemas polielectrónicos. 2.1.2.-Niveles de energía de los orbitales. 2.1.3.-Principio de Aufbau o de construcción. 2.1.4.-Principio de exclusión de Pauli. 2.1.5.-Principio de máxima multiplicidad de Hund 2.2.-Hibridación de orbitales. 2.2.1.-Teoría de la hibridación 2.2.2.-Formación, representación y características de los obitales híbridos : sp, sp^2, $sp^{3.}$, sp^3d y sp^3d^2

		2.3.-Características de la clasificación periódica moderna de los elementos. 2.4.-Propiedades atómicas y su variación periódica 2.4.1.-tamaño atómico y tamaño iónico 2.4.2.-carga nuclear efectiva 2.4.3.-energía de ionización 2.4.4.-Afinidad electrónica 2.4.5.-Número de oxidación 2.4.6.-Electronegatividad 2.5.-Impacto económico y ambiental de algunos elementos 2.5.1.-clasificación de los metales de acuerdo a como se encuentran en la naturaleza. 2.5.2.-Clasificación de los metales por su utilidad. 2.5.3.-Importancia económica de los no metales 2.5.4.-Elementos contaminantes.
3	Enlace , estructura y propiedades de compuestos Químicos.	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: enlace-valencia, orbital molecular. 3.3.-Enlace iónico 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 3.4.-Enlace metálico 3.4.1.-Clasificación de los sólidos con base en su conductividad eléctrica : aislante, conductor y semiconductor

NUM.	**T E M A S**	**S U B T E M A S**

		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. 3.5.1.-Tipos de fuerzas : Van Der Waals dipolo-dipolo, puente de hidrógeno y electrostáticas 3.5.2.-Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas.
4	Compuestos químicos Inorgánicos : Tipos, nomenclatura, reacciones e impacto económico y ambiental,	4.1.-Óxidos. 4.1.1.-Definición 4.1.2.-Clasificación 4.1.3.-Formulación 4.1.4.-Nomenclatura 4.2.-Hidróxidos 4.2.1.-Definición 4.2.2.-Clasificación 4.2.3.-Formulación 4.2.4.-Nomenclatura 4.3.-Ácidos 4.3.1.-Definición 4.3.2.-Clasificación 4.3.3.-Formulación 4.3.4.-Nomenclatura 4.4.-Sales 4.4.1.-Definición 4.4.2.-Clasificación 4.4..3.-Formulación 4.4.4.Nomenclatura 4.5.-Hidruros 4.5.1.-Definición 4.5.2.-Clasificación 4.5.3.-Formulación 4.5.4-.Nomenclatura 4.6.-Reacciones químicas. 4.6.1.-Clasificación : 4.6.1.1.- de combinación 4.6.1.2.- de descomposición

NUM.	T E M A S	S U B T E M A S
		4.6.1.3.-de sustitución 4.6.1.4.-de neutralización 4.6.1.5.-de óxido-reducción 4.6.2.-Ejemplos de reacciones con base a la clasificación anterior incluyendo reacciones con utilidad en procesos industriales, en control de contaminación ambiental y de aplicación analítica. 4.7.-Compuestos inorgánicos de importancia en la Ingeniería civil. 4.7.1.-La cal 4.7.2.- el yeso 4.7.3.- el cemento Pórtland
5	Estequiometría.	5.1.-Concepto de Estequiometría. 5.2.-Leyes estequiométricas. 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 5.3.1.-Método algebraico 5.3.2.-Método del no. de oxidación 5.3.3.-Método del ión-electrón 5.4.-Cálculos estequiométricos A. 5.4.1.-Unidades de medida usuales en estequiometría. 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 5.5.1.- Relaciones peso-peso 5.5.2.- Relaciones peso-volumen 5.5.3.- Cálculos en donde intervienen los conceptos de : - Reactivo limitante -Reactivo en exceso -Rendimiento porcentual.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS.

7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS.

- Formar equipos de trabajo para realizar investigación documental.
- Organización de debates
- Prácticas de laboratorio
- Asistencia a conferencias, simposiums, congresos.
- Solución de problemas extraclase.
- Solución de ejercicios en el aula
- Talleres de solución de problemas

8.-SUGERENCIAS DE EVALUACION.

- Examen escrito por unidad.
- Informes de trabajos de investigación.
- Exposición en clases.
- Participación individual en clase.
- Reporte de laboratorio
- Tareas de problemas extraclase
- Autoevaluación

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

UNIDAD 1: Teoría cuántica y estructura atómica

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de información.
El estudiante relacionará y utilizará las bases de la química moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica.	• Explicar las diferencias conceptuales entre la teoría ondulatoria y la teoría cuántica de Plank. • Definir los términos radiación electromagnética, longitud de onda, frecuencia, energía, espectros de emisión y absorción y espectroscopia. • Realizar los cálculos apara determinar la frecuencia longitud de onda y energía de una radiación emitida cuando un electrón salta de una órbita de un número cuántico n_i a otra de número cuántico n_f. • Explicar de una manera resumida la relación de la ecuación de Schoedinguer con los números cuánticos n, l, m y los orbítales atómicos s, p, d ,f. • Dibujar el mapa de contorno de densidad electrónica de los orbítales s,p,d.	1 2 3 4 5 6 7

UNIDAD 2: Los elementos químicos.

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de información.
Escribirá la configuración electrónica de los elementos e interpretará el concepto de hibridación y el comportamiento de los elementos según su ubicación en la tabla periódica moderna, identificando los beneficios y riesgos asociados a los elementos químicos.	• Escribir la configuraciones electrónicas de los elementos determinando si son diamagnéticos o paramagnéticos. • Definir los términos hibridación y orbital híbrido. • Explicar la formación y características de los orbítales híbridos. • Definir los términos: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, numero de oxidación y electronegatividad. • Aplicar la regla de Slater para calcular carga nuclear efectiva . • Explicar la influencia de n y de la carga nuclear efectiva en el tamaño atómico.	1 2 3 4 5 6 7

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de información
	• Desarrollará una investigación bibliográfica que le permita presentar en forma escrita : • El proceso de producción en nuestro país de algún elemento de importancia económica. • El proceso de producción de algún elemento de importancia económica que no se obtenga en nuestro país. • El proceso de descontaminación ambiental aplicado en nuestro país o en el extranjero, para el control de determinado elemento tóxico.	

UNIDAD 3: Enlace, estructura y propiedades de compuestos químicos
.

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de información
Interpretará el comportamiento (propiedades físicas y reactividad) de los compuestos químicos.	• Definir los términos: enlace covalente, iónico y metálico. • Indicar las condiciones de formación que permiten predecir la formación de un enlace covalente, de un enlace iónico y de un enlace metálico. • Escribir estructuras de Lewis de compuestos químicos. • Aplicar la teoría de enlace-valencia para explicar la geometría molecular en compuestos químicos sencillos. • Aplicar la teoría del orbital molecular para explicar en los compuestos químicos sencillos lo siguiente : • Tipos de enlaces • Longitud de enlace • Angulo de enlace • Energía de enlace • Distinguir las disposiciones más comunes de los iones en cristales y realizar cálculos de aspectos energéticos de la formación de éstas redes. • -Explique con base en la teoría de bandas el comportamiento de un sólido como aislante, conductor o semi-conductor.	1 2 3 4 5 6 7

UNIDAD 4: Compuestos químicos.

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de información
Distinguirá los principales tipos de compuestos químicos a través de sus fórmulas, nomenclatura, reactividad e impacto económico y ambiental.	• Identificar en reacciones químicas de acuerdo a los reactivos y productos, si son óxidos, hidróxidos, ácidos, sales o hidruros. • Escribirá los nombres de los compuestos químicos de acuerdo con la nomenclatura trivial y UIQPA. • Escribirá las fórmulas de los compuestos químicos según la nomenclatura utilizada. • Clasificará de acuerdo a una lista dada de reacciones el tipo a que pertenecen cada una. • Desarrollará un investigación bibliográfica que le permita presentar en forma escrita el proceso de producción en nuestro país de algún compuesto químico de importancia económica y el proceso de descontaminación ambiental aplicado en nuestro país o en el extranjero, para el control de determinado compuesto químico tóxico.	1 2 3 4 5 6 7

UNIDAD 5: Estequiometría.

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de información
Resolverá problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a la composición de la materia y sus transformaciones.	• Definir los términos: estequiometría , átomo gramo, mol-gramo, volumen-gramo molecular, número de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento porcentual. • Relacionar el enunciado de las Leyes estequiométricas con el nombre correspondiente. • balancee una serie de reacciones químicas por el método que se le indique. • Realizar cálculos estequiométricos aplicados a reacciones químicas.	1 2 3 4 5 6 7

10.- FUENTES DE INFORMACION.

1. R. Chang.
   Química
   MC. Graw Hill.

2.-Bronw, Le May y Bursten
   Química la Ciencia central
   Prentice May.

3.- C. Mortimer
   Química
   Gupo Editorial Iberoamericano

4.-Garritz J. A. Chamizo
   Química
   Adison Wesley

5.-D. Ebbing
   Química general

MC. Graw Hill

6.-Seese W. S. y Daub G.W.
Química
Prentice Hall

7.-Garzón, G.
Fundamentos de química general
MC. Graw Hill

11.-PRÁCTICAS.

1.-Conocimiento del material y equipo del laboratorio.

2.- Mediciones.

3.-Radios catódicos y espectros atómicos

4.-Tabla periódica.

5.-Propiedades físicas de los elementos.

6.-Reacciones.

7.-Acidos y bases (reacciones de neutralización)

8.-Estequiometría.