

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.

2. **Programa Educativo:** : Ingeniero en Nanotecnología

3. **Plan de Estudios:** 2019-2

4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Química Inorgánica

5. **Clave:** 33545

6. **HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07

7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria

8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria

9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA
Eunice Vargas Viveros

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad académica
Humberto Cervantes De Ávila

Firma

Fecha: 04 de septiembre de 2018



II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Química Inorgánica proporciona los conocimientos fundamentales y potenciales aplicaciones nanotecnológicas de los compuestos inorgánicos existentes y nuevas conformaciones. Este curso es útil ya que sirve de base para cursos posteriores en los cuales se involucra la síntesis y caracterización de nanomateriales, así como la determinación de sus propiedades y aplicaciones industriales y científicas. Esta asignatura está ubicada en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar las propiedades de los compuestos inorgánicos, a través del estudio de los conceptos básicos de la química, su estructura y composición, para determinar las aplicaciones nanotecnológicas industriales y científicas, con actitud proactiva, analítica y responsabilidad social.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Realiza y presenta una investigación documental con las aplicaciones nanotecnológicas de un compuesto inorgánico que incluya su síntesis, determinación de sus propiedades y la relevancia actual en la industria correspondiente, mismas que deben responder a un avance tecnológico.

Entrega un reporte técnico con la descripción de las evidencias experimentales y talleres que incluya resumen, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas, así como los ejercicios resueltos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Fundamentos y teorías de enlace

Competencia:

Identificar los compuestos inorgánicos, por medio del estudio de las diferentes teorías que toman en cuenta el principio de unión de los elementos, para clasificar sus propiedades, con actitud proactiva, responsable y solidaria.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 1.1 Estructura atómica
- 1.2 Estructura molecular y enlace
 - 1.2.1 Teoría de enlace de valencia
 - 1.2.2 Teoría de orbitales moleculares
- 1.3 Estructura de los sólidos simples
 - 1.3.1 Estructura de los sólidos
 - 1.3.2 Estructura de metales y aleaciones
 - 1.3.3 Sólidos iónicos y consideraciones energéticas
 - 1.3.4 Estructuras electrónicas de los sólidos

UNIDAD II. Elementos y sus compuestos

Competencia:

Distinguir los elementos químicos de los grupos principales, por medio de sus propiedades periódicas, síntesis y reactividad, para clasificar sus aplicaciones nanotecnológicas potenciales, con perseverancia y actitud crítica.

Contenido:

Duración: 5 horas

2.1 Hidrógeno

2.1.1 Compuestos de hidrógeno

2.1.2 Estabilidad, síntesis y reacciones

2.2 Los elementos del grupo 1 y 2

2.2.1 Compuestos simples

2.2.2 Compuestos de coordinación y organometálicos

2.3 Elementos de los grupos principales p

2.3.1 Elementos de los grupos 13 al 18

2.3.2 Compuestos de los elementos de los grupos 13 al 18

UNIDAD III. Complejos de los metales *d* y química de coordinación

Competencia:

Identificar los elementos del bloque *d* de la tabla periódica, para comparar sus propiedades con las de los compuestos de los elementos de los grupos principales, a través de sus propiedades, estructura y reacciones, con actitud disciplinada, tolerancia y trabajo en equipo.

Contenido:**Duración:** 4 horas**3.1 Metales del bloque *d*****3.1.1 Tendencias en las propiedades químicas****3.1.2 Compuestos representativos****3.2 Complejos de los metales *d*****3.2.1 Estructura electrónica y espectros electrónicos****3.3 Química de coordinación****3.3.1 Reacciones de sustitución de ligantes****3.3.2 Sustitución de ligantes en complejos planos cuadrados y complejos octaédricos****3.3.3 Reacciones redox****3.3.4 Reacciones fotoquímicas****3.4 Química organometálica de los metales *d*****3.4.1 Enalce****3.4.2 Ligantes****3.4.3 Compuestos****3.4.4. Reacciones****3.5 Los metales del bloque *f***

UNIDAD IV. Química de los materiales y del estado sólido

Competencia:

Determinar la utilidad de los compuestos químicos inorgánicos, para la solución de necesidades sociales, industriales y científicas, mediante la clasificación de sus propiedades químicas, con honestidad, actitud crítica y ética social.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1 Síntesis de los materiales
- 4.2 Nanomateriales, nanociencia y nanotecnología
- 4.3 Catálisis
- 4.4 Química Inorgánica Biológica
- 4.4 Química de los elementos en medicina
- 4.5 Aplicaciones nanotecnológicas de los materiales inorgánicos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. De Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Distinguir las teorías de enlace de compuestos químicos inorgánicos y las consideraciones energéticas, para comprender el fundamento de su estructura y posibles aplicaciones en procesos químicos, mediante el análisis de las características de la estructura atómica y molecular, con actitud disciplinada, perseverante y solidaria.	Realiza una revisión documental de la estructura del átomo y las teorías de enlace de los elementos químicos para formar compuestos inorgánicos; participa en una mesa de discusión las diferencias entre dichas teorías; resuelve ejercicios de formación de enlace, así como de cuestiones energéticas de los sólidos iónicos por su estructura.	Referencias bibliográficas de química inorgánica, calculadora, cuaderno, lápiz, borrador, hojas, equipo de cómputo, proyector.	8 horas
UNIDAD II				
2	Comparar las propiedades periódicas de los elementos de los grupos s y p (principales), para determinar las posibles aplicaciones de los compuestos inorgánicos, a través del análisis de los métodos de síntesis y reactividad, con actitud colaborativa, ordenada y tolerante.	Clasifica información teórica acerca de las propiedades de los diferentes grupos principales y las distingue en un cuadro comparativo que contenga la estructura electrónica, síntesis y reactividad; resuelve ejercicios de reactividad química de acuerdo al grupo correspondiente y lo discute en clase por equipos de trabajo y determina al menos tres procesos de aplicación potencial para cada grupo.	Referencias bibliográficas de química inorgánica, calculadora, cuaderno, lápiz, borrador, hojas, equipo de cómputo, proyector, software especializado.	8 horas
UNIDAD III				
	Examinar las propiedades estructurales y	Analiza la estructura electrónica de los	Referencias	8 horas

3	reactividad de los elementos del bloque <i>d</i> , por medio de representaciones esquemáticas de procesos químicos para comparar sus aplicaciones con las de los grupos de los bloques <i>s</i> y <i>p</i> , con actitud analítica, respeto y disciplina.	elementos del bloque <i>d</i> , y representa las reacciones en las que participan por medio de esquemas, tomando en cuenta las propiedades de grupo; realiza y presenta información organizada de las reacciones en las que participan los elementos del bloque <i>d</i> , y lo compara con las reacciones de los grupos de principales.	bibliográficas de química inorgánica, calculadora, cuaderno, lápiz, borrador, hojas, equipo de cómputo, proyector, software especializado.	
UNIDAD IV				
4	Conceptualizar los compuestos inorgánicos en los diferentes procesos químicos, a través de clasificación de sus propiedades, para aplicarlos a diferentes procesos del sector industrial y científico, con responsabilidad social, actitud crítica y entusiasta.	Realiza y presenta ante la clase una investigación documental que muestre la utilidad de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos: en el sector industrial y científico; entrega en escrito la investigación documental y participa en una mesa de debate con tus resultados.	Referencias bibliográficas de química inorgánica, calculadora, cuaderno, lápiz, borrador, hojas, equipo de cómputo, proyector, software especializado.	8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. De Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Caracterizar las propiedades de los compuestos inorgánicos, por medio de la comparación de los resultados obtenidos por diferentes métodos fisicoquímicos, para distinguir el fundamento de sus enlaces, con orden, actitud analítica, y cuidado del medio ambiente.	Conceptualiza las diferencias entre los enlaces químicos de compuestos inorgánicos y no inorgánicos; realiza un cuadro comparativo de la identificación de características y gráficos que muestren dichas diferencias; registra observaciones durante el desarrollo en laboratorio, presenta resultados que incluyan la discusión y conclusiones.	Sustancias químicas, equipo de medición de estructura de nanomateriales, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	5 horas
2		Realiza tratamientos térmicos a un compuesto químico inorgánico modelo; analiza los cambios de estructura mediante técnicas de caracterización de nanomateriales; registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la discusión y conclusiones.	Sustancias químicas, parrilla de calentamiento, crisoles, cápsula de porcelana, varilla de vidrio, rejilla metálica, viales para guardar muestras, equipo de medición de estructura de nanomateriales, jabón lavatrastes,	5 horas

			toalla secante, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	
3		Comprueba y resuelve las diferencias entre las propiedades físicas de los compuestos inorgánicos; clasifica dichas propiedades de acuerdo al enlace que los forma; registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la discusión y conclusiones.	Sustancias químicas, tubos de ensaye, vasos de precipitados, pipetas volumétricas, probetas, varillas de vidrio, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	5 horas
UNIDAD II				
4	Verificar las propiedades físicas y químicas de los elementos de los grupos principales (s y p), a través de la implementación de pruebas típicas de identificación de compuestos inorgánicos, para inferir sus	Emplea pruebas típicas de identificación de compuestos inorgánicos; compara las propiedades físicas de los elementos de los grupos principales (s, p); registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la	Sustancias químicas, tubos de ensaye, vasos de precipitados, pipetas volumétricas,	5 horas

	aplicaciones nanotecnológicas, con orden, respeto a los seres vivos y trabajo en equipo.	discusión y conclusiones.	probetas, varillas de vidrio, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	
5		Implementa rutas de síntesis de formación de compuestos, así como reacciones con elementos de los grupos principales (s, p); categoriza las diferencias de acuerdo a sus propiedades; diagnostica sus aplicaciones potenciales; separa residuos, cuida el medio ambiente; registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la discusión y conclusiones.	Sustancias químicas, tubos de ensaye, vasos de precipitados, pipetas volumétricas, probetas, varillas de vidrio, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	4 horas
UNIDAD III				
6	Comparar los compuestos de los elementos del bloque d con compuestos que contienen otro tipo de metales, por medio de la identificación, reacción y aplicación de elementos de transición, para explicar la importancia de dichos	Ejecuta reacciones químicas con elementos del bloque d; identifica propiedades físicas, estructurales y químicas de los reactivos y productos formados; separa residuos, cuida el medio ambiente; registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la	Sustancias químicas, tubos de ensaye, vasos de precipitados, pipetas volumétricas, probetas, varillas	4 horas

	elementos en aplicaciones nanotecnológicas, con responsabilidad, actitud analítica y perseverancia.	discusión y conclusiones.	de vidrio, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	
		Revisa casos de estudio de procesos industriales y científicos; identifica la utilidad de los elementos de transición; valora las aplicaciones nanotecnológicas de dichos metales en compuestos de coordinación y organometálicos; separa residuos, cuida el medio ambiente; registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la discusión y conclusiones.	Equipo de cómputo, artículos científicos, bibliografía de química inorgánica, sustancias químicas, tubos de ensaye, vasos de precipitados, pipetas volumétricas, probetas, varillas de vidrio, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	4 horas
UNIDAD IV				
7	Evaluar las propiedades de compuestos inorgánicos, para	Revisa casos de estudio de aplicación de compuestos inorgánicos en los diferentes ámbitos científicos e	Equipo de cómputo, artículos científicos,	4 horas

	determinar su aplicación nanotecnológica en procesos industriales o científicos, por medio de la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas y reactividad, con respeto a la autoría, creatividad y cuidado del medio ambiente.	industriales; determina las técnicas de caracterización necesarias de tales compuestos y su lugar en los avances en la nanotecnología; registra observaciones durante el desarrollo y presenta resultados que incluyan la discusión y conclusiones.	bibliografía de química inorgánica, sustancias químicas, tubos de ensaye, vasos de precipitados, pipetas volumétricas, probetas, varillas de vidrio, balanza digital, espátula, equipo de seguridad (bata, guantes, gafas y mascarilla), equipo de cómputo y software correspondiente.	
--	--	--	---	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El profesor expondrá las bases teóricas y algunos casos prácticos de cada tema.

Se explicarán los temas por parte del profesor

Dará instrucciones precisas en el uso de materiales de laboratorio

Supervisa prácticas

Asesoría en proyecto final

Potencia la participación activa en clase

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Los alumnos trabajarán en equipo durante los talleres, elaborarán resúmenes de las lecturas asignadas, así como mapas conceptuales y realizarán presentaciones orales en clase.

Realiza prácticas de laboratorio

Harán exposiciones individuales y en equipo en formato Power Point de los temas analizados en clase. Deben ser relativas al tema, expuestos claramente y entregando resúmenes.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

-80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario, de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.

-Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

-3 exámenes escritos..... 40%

-Reporte técnico..... 30%

-Evidencia de desempeño..... 30%

(investigación documental con las aplicaciones nanotecnológicas de un compuesto inorgánico que incluya su síntesis, determinación de sus propiedades y la relevancia actual en la industria correspondiente, mismas que deben responder a un avance tecnológico)

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Charma, K. (2015). <i>A text book of complete Inorganic Chemistry</i>. Housecroft, C. y Sharpe, A. (2012). <i>Química Inorgánica</i>. (4ª ed.). España: Pearson. [Clásica] Huheey, J. (2008). <i>Química Inorgánica, Principios de estructura y reactividad</i>. (4ª. ed.). México: Oxford University Press. [Clásica] Pilling, G. (2017). <i>Chemistry: Introducing inorganic, organic and physical chemistry</i>. Reino Unido: Oxford. Shriver, D. y Atkins, P. (2008). <i>Shriver & Atkins Química Inorgánica</i>. 4ª. Ed. México: Mc Graw Hill Interamericana. [Clásica]	Acta, I. (S.f). <i>Inorganica Chimica Acta</i>. Recuperado de https://www.journals.elsevier.com/inorganica-chimica-acta/ Communications, I. (S.f). <i>Inorganic Chemistry Communications</i>. Recuperado de https://www.journals.elsevier.com/inorganic-chemistry-communications/ Inorganic Chemistry. (2018). <i>Inorganic Chemistry</i>. ACS Publications. Recuperado de https://pubs.acs.org/journal/inocaj

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer un título de Ingeniería, Licenciatura en Ciencias Exactas o área a fin, de preferencia con posgrado en ingeniería o tecnología. El docente deberá tener experiencia en docencia, deseable de dos años; deberá tener habilidades de motivar al estudiante al aprendizaje y facilitar los medios que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, debe ser tolerante, empático, respetuoso, responsable, ético y honesto.