



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
QUÍMICA EN LA INGENIERÍA CIVIL			IC601
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso, taller	Básica particular obligatoria	8
Prerrequisito	Correquisito	Eje	
NA	NA	Ciencias básicas	
Horas teoría	Horas prácticas	Horas totales	
40	40	80	
Ubicación		Módulo al que pertenece	
2° semestre		Diseño de Obra Civil	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Departamento de Ciencias Exactas		Físico Matemáticas	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Objetivo	
Al final de curso alumno será capaz de distinguir algunos de los principios de la química, involucrados en los fenómenos que experimentan los materiales individuales o su combinación, al emplearse en obras de ingeniería civil en general, y los que originan problemas que tienen que ver con el ambiente en particular.	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 1. Capacidad de resolución de problemas de matemáticos aplicados a la ingeniería civil	Introdutorio
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1. Identificar y resolver las variables involucradas con problemas de química aplicados a Ingeniería Civil.	
Competencia 2. Interpretar y aplicar correctamente los conceptos de enlaces químicos en la Ingeniería Civil.	
Competencia 3. Desarrolla conocimiento del tema a través de la respuesta de preguntas.	

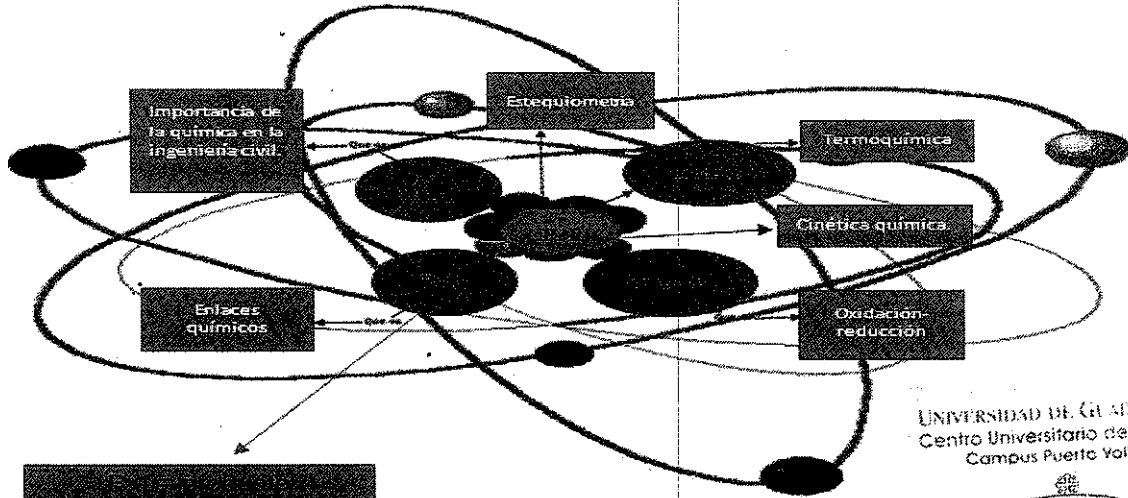
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1. Importancia de la química en la ingeniería civil

Objetivo: Que el alumno sea capaz de interpretar y aplicar correctamente los conceptos de la química en la ingeniería civil, así como identificar las diferentes propiedades de los materiales, tipos de sustancias y compuestos químicos.

Introducción: Que el alumno identifique y relacione las propiedades de los diversos materiales cotidianos y a la vez conozca las características de los materiales utilizados en su campo laboral.

Contenido temático		Producto de la unidad temática		
1.1. Propiedades de la materia y su clasificación 1.2. Propiedades extensivas e intensivas 1.3. Propiedades cualitativas y cuantitativas 1.4. Sustancias puras, simples, compuestos y elementos 1.5. Estados de agregación de la materia		El alumno resolverá correctamente los ejercicios referentes a las propiedades de la materia y sus estados de agregación.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Expone en diapositivas la clasificación de la materia como la importancia de sus propiedades Expone ejemplos prácticos de las propiedades de la materia. Expone Propiedades extensivas e intensivas.	El alumno resolverá en su cuaderno diferentes conceptos y problemas de química. Identifica las propiedades de la materia y su clasificación. Realiza ejercicios sobre las propiedades extensivas e intensivas	Problemas y conceptos de química. El alumno Identificar de los materiales de construcción las propiedades de la materia. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de propiedades extensivas e intensivas.	Pintarrón Video proyección. Libros de Texto Cuaderno de trabajo Apuntes del alumno. Examen escrito Recursos electrónicos y TIC's.	8 horas




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Unidad 2. Enlaces químicos.

Objetivo: Conocer e identificar la diferencia entre los enlaces químicos y las fuerzas intermoleculares y la relación de los enlaces con la distribución electrónica.

Introducción: Comprensión por parte del alumno de los tipos de enlaces químicos los cuales determinan las propiedades químicas (microscópicas), de las sustancias o compuestos; así como conocer las fuerzas de repulsión o atracción (fuerzas intermoleculares), quienes determinan las propiedades físicas (macroscópicas).

Contenido temático		Producto de la unidad temática		
2.1. Tipos de enlaces químicos y su clasificación 2.2. Estructura de Lewis 2.3. Relación de los enlaces y propiedades de los materiales 2.4. Moléculas polares y no polares 2.5. Fuerzas intermoleculares 2.6. Distribución electrónica		El alumno resolverá correctamente los ejercicios referentes a las aplicaciones de los enlaces químicos		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Presenta el procedimiento para construir los diferentes tipos de enlaces químicos y su clasificación. Explicar los conceptos de estructura de Lewis Explicar la Relación de los enlaces y propiedades de los materiales. Mostrar la importancia de moléculas polares y no polares. Se exponen las fuerzas intermoleculares. Mostrar, a través de la distribución electrónica la regla del octeto.	Utiliza los elementos de la tabla periódica para identificar diferentes tipos de enlaces químicos. Aplica las estructuras de Lewis para mostrar los diferentes átomos de una determinada sustancia o compuesto usando su símbolo químico y líneas que se trazan entre los átomos que se unen entre sí Identifica los 4 tipos generales de enlaces entre los átomos de un compuesto. Compara algunas propiedades generales entre un compuesto iónico y un covalente. Identifica la importancia de las moléculas polares y señala la escala de electronegatividades propuesta por Linus Pauling de las reglas a los elementos de modo que es fácil establecer cuál de los dos átomos ejercerá una atracción más intensa sobre un par de electrones compartidos. Resuelve problemas de enlaces químicos utilizando TIC's.	El alumno resolverá correctamente un problemario referente a los enlaces químicos. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de enlaces químicos	Pintarrón Video proyección. Libros de Texto Cuaderno de trabajo Apuntes del alumno. Examen escrito Recursos electrónicos y TIC's.	12 horas UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta  DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS

Unidad 3. Estequiometría y unidades de concentración

Objetivo: Identificar los diferentes tipos de mezclas, sustancias puras y simples, y conozca los diferentes tipos de reacciones químicas (según su formación, según su energía y su dirección reversible o irreversible; así como el estudiante aprenda a calcular las distintas unidades de concentración, conociendo previamente definiciones y leyes estequiométricas.

Introducción: Desarrollo por parte del alumno de la habilidad para relacionar las distintas mezclas con las reacciones química que las generan, así como la capacidad para la resolución de problemas de unidades de concentración (normalidad, molaridad, molalidad y fracción molar.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
--------------------	--------------------------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

3.1. Concepto de Estequiometría 3.2. Tipos de reacciones químicas 3.3. Método de balanceo estequiométrico redox 3.4. Método de balanceo estequiométrico por tanteo 3.5. Método de balanceo estequiométrico algebraico 3.6. Mezclas y su clasificación 3.7. Unidades físicas y químicas de concentración			El alumno resolverá correctamente los ejercicios referentes a balanceo de ecuaciones, a través de los diferentes métodos	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<p>Presenta las definiciones y propiedades de conceptos de estequiometría y reacciones químicas.</p> <p>Define los diferentes tipos de balanceo estequiométrico redox, por tanteo y algebraico.</p> <p>Muestra los procedimientos para poder distinguir los diferentes tipos de materiales y poder clasificarlos en los diferentes tipos de mezclas.</p>	<p>Clasifica los diferentes tipos de reacciones químicas, de síntesis o de combinación, de descomposición, de sustitución o desplazamiento y de doble sustitución (o de doble desplazamiento).</p> <p>Realiza una representación gráfica de lo que sucede cuantitativamente en una reacción química.</p> <p>Clasifica los diversos materiales que se emplean en la construcción en los diferentes tipos de mezclas por medio del uso de las TIC's.</p>	<p>El alumno resolverá correctamente un cuaderno de trabajo referente a balanceo de ecuaciones.</p> <p>El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de ecuaciones químicas.</p>	<p>Pintaron</p> <p>Video proyección.</p> <p>Libros de Texto</p> <p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Apuntes del alumno.</p> <p>Examen escrito</p> <p>Recursos electrónicos y TIC's.</p>	12 horas

Unidad 4. Termoquímica y equilibrio químico

Objetivo de la unidad temática: Que el alumno conozca la definición, así como a través de la Ley de Hess, resuelva planteamientos o ejercicios para determinar la cantidad necesaria de energía para la formación de un mol de alguna sustancia o compuesto y también comprender el concepto de equilibrio térmico y los factores que influyen en el mismo.

Introducción: El alumno aprende por medio de la termoquímica las transformaciones de la energía calorífica (temperatura), durante las reacciones químicas y mediante el desarrollo de problemas aprenderá a determinar la cantidad de energía necesaria para la formación de un mol de una sustancia o compuesto (energía libre de Gibbs, así como cuáles son los factores que influyen en el proceso del equilibrio químico tales como concentración o naturaleza de los compuestos, la presión, la temperatura).

Contenido temático

Producto de la unidad temática

4.1. Concepto de Termoquímica 4.2. Ley de Hess 4.3. Energía libre de Gibbs 4.4. Factores que influyen para el equilibrio químico			El alumno resolverá correctamente los ejercicios referentes a termoquímica.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<p>Presenta el procedimiento para plantear el estudio de las transformaciones que sufre la energía calorífica en las reacciones químicas, surgiendo como una aplicación de la química a la termodinámica.</p>	<p>Plantea la interacción de la energía calorífica intercambiado en el proceso equivalente a la variación de entalpía de la reacción, en el uso de TIC's $Q_p = \Delta rH$.</p> <p>Resuelve problemas de la ley de Hess.</p> <p>Resuelve problemas de energía libre de Gibbs</p>	<p>El alumno resolverá correctamente un cuaderno de trabajo referente a los contenidos de termoquímica.</p> <p>El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de termoquímica.</p>	<p>Pintarán</p> <p>Video proyección.</p> <p>Libros de Texto</p> <p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Apuntes del alumno.</p> <p>Examen escrito</p> <p>Recursos electrónicos y TIC's.</p>	12 horas





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Unidad 5. Cinética química

Objetivo: El estudiante comprenderá el concepto de cinética química entendida como la velocidad a la que ocurre las reacciones químicas, así como el proceso de energía de activación que implica los mecanismos de transmisión de energías entre partículas e identificará los cuatro factores que afectan la ocurrencia y la velocidad de las reacciones químicas.

Introducción: Que el alumno tenga el conocimiento del concepto de cinética (la transmisión de energía entre partículas), y el proceso que genera o activa esta mencionada transmisión de energía (energía de activación), que es la energía mínima de energía necesaria en un sistema para iniciar un proceso (reacción química), así como los factores que afectan la velocidad a la que ocurren las reacciones químicas como son naturaleza de los reactivos, temperatura, catalizadores y concentración.

Contenido temático			Producto de la unidad temática	
5.1. Definición de cinética química 5.2. Energía de activación 5.3. Mecanismos de transmisión de energía cinética			El alumno resolverá correctamente los ejercicios referentes de cinética química.	
Actividades del docente	Recursos y materiales	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Muestra los procedimientos para poder distinguir los diferentes de energía	Plantear un estudio que permite medir la rapidez de las reacciones químicas y encontrar ecuaciones que relacionen la velocidad de una reacción.	El alumno resolverá correctamente un cuaderno de trabajo referente a los contenidos de cinética química. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de cinética química.	Pintarrón Video proyección. Libros de Texto Cuaderno de trabajo Apuntes del alumno. Examen escrito Recursos electrónicos y TIC's.	12 horas

Unidad 6. Química atmosférica

Objetivo: Aprender los factores implícitos en la química de la atmosfera, así como las sustancias químicas que componen la atmosfera y los procesos de transporte de las mismas a la atmosfera e identificar las sustancias o compuestos considerados como contaminantes atmosféricos.

Introducción: Aprendizaje por parte del estudiante de los factores que determinan la composición química de la atmosfera, así como las sustancias que la componen y los procesos implícitos en el mecanismo de transporte de las mencionadas sustancias a la atmosfera, así como la identificación de los contaminantes atmosféricos

Contenido temático			Producto de la unidad temática	
6.1. Factores determinantes de la química atmosférica 6.2. Sustancias químicas y procesos de transporte relacionados con la composición de la atmósfera. 6.3. Contaminantes químicos de la atmosfera			El alumno resolverá correctamente los ejercicios referentes a química atmosférica.	
Actividades del docente	Recursos y materiales	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Estudia los procesos químicos que tienen lugar en la atmósfera de la Tierra y de otros planetas. Identifica los productos químicos en el aire que provienen de la contaminación.	Clasificar los diferentes tipos de contaminantes químicos, que se encuentran en nuestra vida cotidiana y en el área de construcción. Identifica la fuente de los contaminantes básicos. Clasificar los diversos contaminantes que se emplean en la construcción por medio del uso de las TIC's.	El alumno resolverá correctamente un cuaderno de trabajo referente a los contenidos de química atmosférica. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de química atmosférica.	Pintarrón Video proyección. Libros de Texto Cuaderno de trabajo Apuntes del alumno. Examen escrito Recursos electrónicos y TIC's.	12 horas





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

La presente Unidad de Aprendizaje presenta los criterios para la evaluación de conformidad con lo establecido en el artículo 21, inciso XII del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.

La evaluación de la Unidad de Aprendizaje se realiza de conformidad con lo establecido a los artículos 10, 12, 20, 25 y 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
 - Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
 - El desarrollo del tema se acompañará siempre Portada, Introducción, desarrollo, conclusión y Bibliografía que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos.
 - Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

Participación **10%**
Unidades de Aprendizaje **70 %**
Dos exámenes parciales **20%**

Evidencias o Productos

Competencia 1: Identificar y resolver las variables involucradas con problemas de química aplicados a Ingeniería Civil.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Correlaciona conocimientos de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Identifica conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, logra formular y resolver los problemas.	Identifica conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, pero no logra formular ni resolver problemas.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos		Ponderación	
Importancia de la química en la ingeniería civil.		Propiedades de la materia y su clasificación Propiedades extensivas e intensivas Propiedades cualitativas Estados de agregación de la materia		5 %	
Enlaces químicos		Tipos de enlaces químicos y su clasificación Estructura de Lewis Distribución electrónica		5 %	
Estequiometría y unidades de concentración		Concepto de Estequiometría Tipos de reacciones químicas Método de balanceo estequiométrico redox Método de balanceo estequiométrico por tanteo		5 %	
Termoquímica y equilibrio químico		Concepto de Termoquímica Ley de Hess Energía libre de Gibbs		5%	





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Competencia 2. Interpretar y aplicar correctamente los conceptos de enlaces químicos en la Ingeniería Civil.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a problemas de ingeniería.	Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a procesos.	Analiza modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a procesos.	Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a procesos.	Reconoce modelos físicos o matemáticos sin aplicarlos.	No reconoce modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a procesos.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos		Ponderación	
Compilar en forma global el problemario de cada una de las unidades teóricas de la UA.		Todos los temas de la UA		50 %	

Competencia 3. Desarrolla conocimiento del tema a través de la respuesta de preguntas.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas de ingeniería.	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Discrimina las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Reconoce algunas de las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	No reconoce las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos		Ponderación	
Exámenes Lista de cotejo		Todos los temas de la UA		20 %	

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor	Año	Título	Editorial	Biblioteca CUC
Morris Hein, Susan Arena, Cary Willard	2018	Fundamentos de química	Cengage	540 HEI 2018
Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby	2017	Química	McGraw-Hill	540 CHA 2017
Meyer, Stephenie	2017	La química	Suma de Letras	813.6 MEY 2017

Referencias complementarias

COLIN Bord, Michael Cann	2014	Química ambiental	Reverté	Biblioteca CUCosta
FRANCIS A. Carey, Robert M. Giuliano	2016	Química orgánica	McGraw-Hill	Biblioteca CUCosta
DOMINGUEZ Reboiras Miguel A.	2014	Problemas resueltos de química: La ciencia básica	Paraninfo	Biblioteca CUCosta

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
 CIENCIAS EXACTAS



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

7. DESARROLLO DE LA UA	
Perfil del profesor	
Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería o carreras afines, especializado en el área de la mecánica vectorial.	
Profesores que imparten la UA	
Mtro. Fernando Huerta Luna Biol. María del Rocío Meza Becerra	
Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Mtro. Fernando Huerta Luna	Elaboración junio 2016 1ra Revisión junio 2021
Órgano Colegiado que aprobó la UA	
Colegio Departamental de Ciencias Exactas	

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS