

1. Datos de identificación:

Nombre de la institución:	Universidad Autónoma de Nuevo León
Nombre de la dependencia:	Facultad de Ingeniería civil
Nombre del programa educativo:	Ingeniero civil
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Química
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	100
Frecuencias aula por semana:	5
Horas extra aula, totales:	20
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	2° Semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área curricular:	Formación básica (ACFB)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	2019/10/25
Fecha de última actualización:	2019/11/22
Responsable (s) del diseño y actualización:	Dra. María Elvira Zarazúa Morín, Dra. Mayra Zyzlila Figueroa Torres, Dr. Isaías Juárez Ramírez, Dr. Santiago Iván Suárez Vázquez, Dr. Juan Manuel Mora Hernández

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de química aplicada a la ingeniería civil, aporta los conocimientos necesarios para comprender el comportamiento físico, químico y mecánico de los materiales de construcción. Asimismo ayuda a entender el comportamiento reactivo en los diferentes entornos de exposición de los materiales de construcción, como pueden ser el aire, el agua y/o el suelo, relacionados con el quehacer del ingeniero civil como lo es en las áreas de materiales de construcción, ingeniería ambiental, hidrología, geología, y mecánica de suelos, entre otros. Además, es una herramienta útil para predecir el comportamiento de los materiales lo cual es de utilidad en las áreas de planeación y diseño de obras de construcción.

3. Propósito(s):

En esta unidad de aprendizaje se sientan las bases para que el estudiante comprenda los conceptos básicos de la química y sus aplicaciones fundamentales para la resolución de problemas (reacciones químicas). La pertinencia de la UA radica en que el estudiante, adquirirá conocimientos básicos de química que le permitan interpretar los conceptos principales de la química y las leyes estequiometrias y aplicarlos en los materiales relacionados con la Ingeniería Civil.

Es necesario que el estudiante cuente con los conocimientos básicos de las aplicaciones de números reales adquiridos en la UA de Fundamentos de materiales para ingenieros. Asimismo, la UA de Química contiene las bases teóricas y prácticas para que posteriormente el estudiante pueda aplicar de manera adecuada en otras unidades de aprendizaje, como es Geología y Ciencia e ingeniería de materiales de construcción, en las cuales se estudian las propiedades físicas y químicas de los materiales de construcción y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil.

Esta UA contribuye a desarrollar tres competencias generales (2, 2.3), coadyuva a entender el comportamiento reactivo de los materiales mediante el manejo de equipos y reactivos experimentales, que le permita elaborar de manera coherente sus reportes (11.2.2), Además, reconoce la interacción entre los compuestos que forman los materiales, identificado los cambios en sus propiedades físicas y químicas (12, 1.2).

El conocimiento de los conceptos básicos de química contribuye al perfil del Ingeniero Civil de modo que le permiten participar en el diseño y desarrollo de proyectos y procesos de los materiales de construcción. Aunado a lo anterior, esta UA promueve principalmente el valor de la responsabilidad por parte del estudiante contribuyendo a que el egresado tome conciencia del cuidado del ambiente, practique el valor de la honestidad y tenga un compromiso claro con la sociedad

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

2. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable

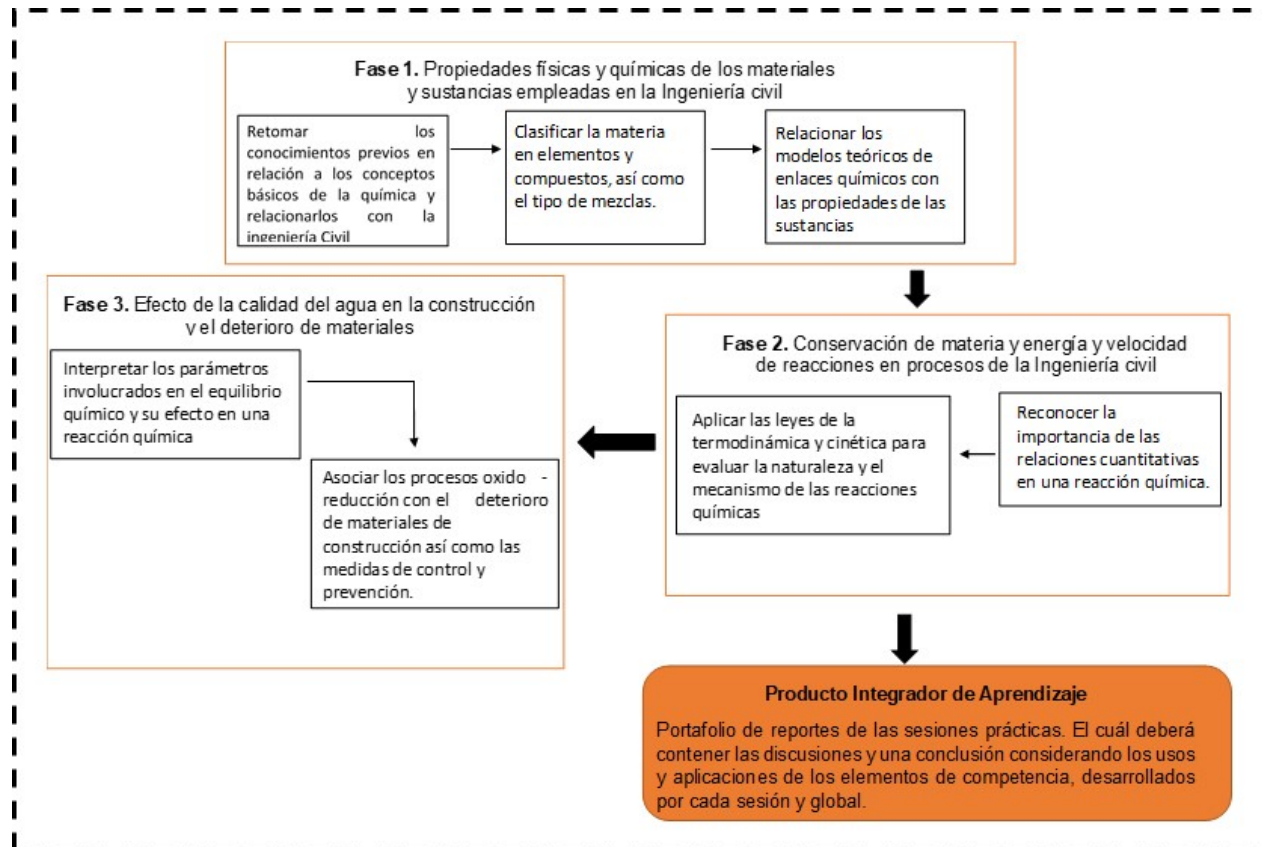
Competencias integradoras:

12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Planear obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, mediante alternativas de solución considerando la optimización de los recursos naturales, económicos, humanos y del tiempo, con criterios de sustentabilidad, responsabilidad social y herramientas tecnológicas propias de la disciplina, para mejorar la calidad de vida y el bienestar de la población en su entorno

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en etapas o fases:

Fase 1: Propiedades físicas y químicas de los materiales y sustancias empleadas en la ingeniería civil.

Fase 2: Conservación de materia y energía y velocidad de reacciones en procesos de la ingeniería civil.

Fase 3: Efecto de la calidad del agua en la construcción y el deterioro de materiales.

Fase 1: Propiedades físicas y químicas de los materiales y sustancias empleadas en la ingeniería civil

Elementos de competencia:

- Distinguir entre elementos, compuestos, sustancias puras y mezclas químicas, mediante la descripción detallada de los fundamentos atómicos y los modelos teóricos de los enlaces químicos para entender la energía de los enlaces y relacionarlos con la estabilidad química de los compuestos y sus propiedades físico-químicas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1). Reporte escrito donde el alumno relacione las propiedades físico-químicas de los elementos y compuestos de acuerdo a su configuración electrónica y el enlace químico. Estos conocimientos son básicos para realizar las prácticas de laboratorio 1 y 2	<p>FONDO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Usar correctamente el lenguaje químico. - Emplear las teorías atómicas en la descripción de las propiedades de los elementos. - Mostrar en la tabla periódica los elementos más empleados en la ingeniería civil. - Relacionar los tipos de enlaces con las propiedades de los compuestos. 	<p>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:</p> <p>Ilustraciones:</p> <p>El profesor hará una representación visual de aplicación de los elementos y compuestos en la vida diaria para entender la aplicación de las teorías atómicas, así como un esquema de los tipos de enlace y sus propiedades.</p> <p>Estrategias de aprendizaje:</p>	<p>Conceptuales:</p> <p>El alumno entenderá las propiedades periódicas de los elementos químicos, la formación de compuestos y relacionar sus propiedades de acuerdo al tipo de enlace</p> <p>Actitudinales:</p> <p>Motivación propia por buscar información. Respeto, honestidad, flexibilidad, disciplina</p> <p>Procedimentales:</p> <p>Investigación bibliográfica</p>	<p>Computadora</p> <p>Equipo audio visual</p> <p>Aula con espacio suficiente</p> <p>Química la Ciencia Central. Brown, Le May, Bursten. Editorial Pearson, decimoprimer edición 2014.</p> <p>Química. Raymond Chang. Editorial McGraw Hill, undecima edición 2013.</p> <p>Videos</p> <p>Ejercicios prácticos para</p>



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería civil
Programa analítico



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

	<p>FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Documento individual, escrito a mano con portada - Limpieza claridad y orden en el trabajo -Entregar en la fecha indicada 	<p>El alumno investigará en diferentes fuentes de información que pueden ser libros de texto, artículos o internet, acerca de la tabla periódica, tipos y propiedades de los enlaces para presentarlo en clase</p> <p>Ejercicios sobre configuración electrónica así como predecir el tipo de enlace.</p> <p>En forma grupal se compararán dos elementos de la tabla periódica en función de su ubicación en la tabla periódica y al formar compuestos d sus propiedades y co-relacionarlos en la formación de enlace</p>	<p>Actitudinales:</p> <p>Motivación propia por buscar información.</p>	<p>resolver en clase.</p>
<p>2) Evaluación escrita y/o oral</p>	<p>1. Capacidad del estudiante para contestar de manera correcta una serie de preguntas en función del tiempo.</p>	<p>Organizador previo:</p> <p>El facilitador diseña un examen escrito y/u oral que incluya preguntas, ejercicios, etc. de manera que el estudiante lo pueda contestar en máximo 60 minutos.</p>	<p>Conceptuales:</p> <p>El alumno demostrará su nivel de comprensión de los conceptos vistos en esta etapa en un periodo de tiempo determinado.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>Respeto, honestidad,</p>	

			disciplina Motivación propia por buscar información	
--	--	--	--	--

Fase 2: Conservación de materia y energía y velocidad de reacciones en procesos de la ingeniería civil.

Elementos de competencia:

- Reconocer la importancia de las relaciones cuantitativas entre los reactivos y productos en reacciones químicas comunes en la ingeniería civil, y los distintos parámetros termodinámicos y cinéticos que afectan su naturaleza y velocidades de reacción.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
3) Ejercicios de nomenclatura de compuestos químicos, y cálculos estequiométricos de reacciones químicas balanceadas.	<p>FONDO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicar los conceptos básicos y reglas de la nomenclatura química para nombrar y escribir las fórmulas de los compuestos químicos. -Balancear las reacciones químicas en base a los métodos aprendidos. -Emplear las ecuaciones y fórmulas matemáticas para determinar las relaciones cuantitativas de los reactivos y productos de una reacción química. 	<p>Ilustraciones: El facilitador expone la teoría necesaria para entender el tema. Se ejemplificará a través del estudio de casos relativos al tema y aplicados a los materiales de construcción, reafirmando los conceptos explicados en la clase.</p> <p>Estrategias de aprendizaje: Participación activa del alumno de los ejercicios</p>	<p>Conceptuales: El estudiante aprenderá como realizar cálculos estequiométricos.</p> <p>Actitudinales: Respeto, honestidad, flexibilidad, disciplina Motivación propia por buscar información</p>	<p>Computadora Equipo audiovisual Aula con espacio suficiente Tabla periódica Imágenes Química la Ciencia Central. Brown, Le May, Bursten. Editorial Pearson, decimoprimer edición 2014. Química. Raymond Chang. Editorial McGraw Hill, undecima edición</p>

	<p>FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Documento escrito con portada -Cada ejercicio indicado con su correspondiente resolución. -Escritura correcta de los compuestos y fórmulas químicas, así como las expresiones matemáticas. -Entrega en la fecha indicada. 	<p>en el aula y/o respuesta a las preguntas que indique el facilitador. Aleatoriamente seleccionados algunos estudiantes participarán en clase resolviendo algunos ejercicios. Toma de notas</p>		<p>2013. Ejercicios para resolver en clase Examen</p>
<p>4).Ejercicios de termodinámica y cinética de reacciones comunes en ingeniería civil.</p>	<p>FONDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar los conceptos básicos de termodinámica y cinética para entender su importancia y efecto en la naturaleza y velocidad de reacción. -Balancear las reacciones químicas en base a los métodos aprendidos. -Emplear las ecuaciones y fórmulas matemáticas para determinar las propiedades termodinámicas y las velocidades de reacción. <p>FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Documento escrito con portada. -Cada ejercicio indicado con su correspondiente 			

	<p>resolución. -Escritura correcta de los compuestos y fórmulas químicas, así como las expresiones matemáticas. -Entrega en la fecha indicada.</p>			
<p>5) Evaluación escrita sobre nomenclatura de compuestos químicos, cálculos estequiométrico-termodinámica y cinética, de reacciones comunes en ingeniería civil</p>	<p>FONDO -Aplica los conocimientos adquiridos para contestar y resolver las preguntas y ejercicios del contenido de la fase 2. -Utiliza los conceptos básicos para la determinación de las relaciones cuantitativas entre los reactivos y productos en reacciones químicas comunes en la ingeniería civil. -Utiliza los conceptos básicos relacionados a los distintos parámetros termodinámicos y cinéticos que afectan su naturaleza y velocidades de reacción. FORMA -Examen escrito con preguntas y ejercicios. -Entrega en la hora indicada.</p>	<p>Organizador previo: El facilitador diseña un examen escrito que incluya preguntas, ejercicios, etc., de manera que el estudiante lo pueda contestar en máximo 60 minutos.</p>	<p>Conceptuales: El alumno demostrará su nivel de comprensión de los conceptos vistos en esta etapa en un periodo de tiempo determinado.</p> <p>Actitudinales: Respeto, honestidad, disciplina Motivación propia por buscar información</p>	

Fase 3: Efecto de la calidad del agua en la construcción y el deterioro de materiales.

Elementos de competencia:

- Describir los parámetros físicos y químicos que afectan las condiciones de equilibrio en una reacción química, e interpretar los procesos de óxido – reducción en los materiales para explicar los mecanismos de las reacciones electroquímicas y relacionarlos con el fenómeno de la corrosión en los materiales de construcción, así como, las estrategias ingenieriles para minimizarla, prevenirla o controlarla.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
6) Equilibrio químico, procesos electroquímicos y corrosión en las diversas áreas de la ingeniería civil	<p>FONDO:</p> <p>-Indica correctamente todos los ejercicios relacionados al equilibrio químico y los parámetros que afectan a la condición de equilibrio con su respectivo procedimiento, resolución y conclusión del efecto provocado.</p> <p>-Resuelve correctamente todos los ejercicios concernientes a los procesos electroquímicos de manera general y al fenómeno de la corrosión con su respectiva</p>	<p>Ilustraciones:</p> <p>El profesor expone oralmente la teoría acerca del equilibrio químico, el principio de Le Chatelier, y la descripción de los parámetros físicos y químicos que influyen en las condiciones de equilibrio una reacción química, donde los estudiantes reciben la información y hacen preguntas.</p> <p>El profesor explica los fundamentos de los procesos electroquímicos y la corrosión; además de presentar ejemplos de estos procesos en la industria de la</p>	<p>Conceptuales:</p> <p>Conceptos y teorías sobre el equilibrio químico, procesos electroquímicos y corrosión así como su relación con los materiales utilizados en la construcción.</p> <p>Procedimentales:</p> <p>Aplicación de conceptos de los temas indicados en relación a las prácticas 6, 7 y 8 del Laboratorio de Química y elaboración de reportes.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>Respeto, honestidad, flexibilidad, disciplina.</p>	<p>Computadora</p> <p>Equipo audiovisual</p> <p>Aula con espacio suficiente</p> <p>Imágenes</p> <p>Química la Ciencia Central. Brown, Le May, Bursten. Editorial Pearson, decimoprimer edición 2014.</p> <p>Química. Raymond Chang. Editorial McGraw Hill, undecima edición 2013.</p> <p>Ejercicios para resolver en</p>

	<p>resolución indicando el procedimiento.</p> <p>-Debe contener sus comentarios al respecto de la utilidad de estos conocimientos en la aplicación de medidas ingenieriles para minimizar los efectos de la corrosión en la industria de la construcción.</p> <p>FORMA:</p> <p>-De forma individual</p> <p>-Escritura correcta de las expresiones químicas (fórmulas, reacciones, subíndices y coeficientes).</p> <p>-Portada con los elementos de identificación completos.</p> <p>-Trabajo escrito y formal.</p>	<p>construcción y las medidas que se aplican para minimizarlos o prevenirlos.</p> <p>Estrategias de aprendizaje:</p> <p>Participación activa del alumno de los ejercicios en el aula y/o respuesta a las preguntas que indique el facilitador.</p> <p>Aleatoriamente seleccionados algunos estudiantes participarán en clase resolviendo algunos ejercicios. Toma de notas.</p>	<p>Motivación propia por buscar información. Trabajo en equipo.</p>	<p>clase</p> <p>Examen</p>
<p>7) Evaluación escrita y/o oral.</p>	<p>-Contestar de manera correcta una serie de preguntas en función del tiempo.</p>	<p>Organizador previo: El facilitador diseña un examen escrito y/u oral que incluya preguntas, ejercicios, etc de manera que el estudiante lo pueda contestar en máximo 30</p>	<p>Conceptuales: El alumno demostrará su nivel de comprensión de los conceptos vistos esta etapa.</p>	

		minutos.	Actitudinales: Respeto, honestidad, disciplina	
--	--	----------	---	--

7. Evaluación integral de procesos y productos:

No. Evidencia	Tipo de evidencia	Porcentaje Individual (%)	Total (%)
1,3,4 y 6	Ejercicios	5	20
2 y 5	Examen	15	30
7	Examen	20	20
	Laboratorio (PIA)	30	30
	Total		100

8. Producto integrador de aprendizaje:

Portafolio de reportes de las sesiones prácticas. Este portafolio deberá contar con las debidas discusiones y una conclusión considerando los usos y aplicaciones de los elementos de competencia desarrollados, por cada sesión y global para su entrega es necesario que el estudiante haya aprobado las prácticas de laboratorio (30%)

9. Fuentes de apoyo y consulta:

Chang, R. (2013). Química. México: Mc. Graw Hill.

Petrucci, R. H. (2017). General Chemistry Principles and Modern Applications. Toronto: Parson.

Gaffney, J. (2017). General Chemistry for Engineers. N.Y: Elsevier.

Nandy, U. K. (2015). Chemistry in Civil Engineering-New. Journal of Civil Engineering and Environmental Sciences, 8.

Colegio de , I. C. (7 de Marzo de 1946). Colegio de Ingenieros Civiles de México. Obtenido de <http://www.cicm.org.mx/publi.php>

Sancho, T. A. (2016). La Contribución de la Ingeniería al desarrollo sostenible. CONFEA, 132.

Zarzosa González, M. J. (2016). Química para Ingenieros Civiles. España: Dextra.