



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Enero 21, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Química		
Academia:	Física-química / Matemáticas	Clave:	19SCB01		
Módulo formativo:	Ciencias Básicas	Seriación:	19SIN09 - Termodinámica aplicada		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Primero	Créditos:	5.63	Horas semestre:	90 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	5 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Los egresados manifestarán una consistente competencia técnica con responsabilidad social al diseñar, calcular, supervisar, construir y dar mantenimiento a obras de infraestructura, edificación y urbanización que contribuyan al desarrollo sustentable a nivel regional, nacional e internacional.	Los egresados podrán ejercer en la Industria de la construcción, ya sea colaborando en empresas públicas, privadas, y en la creación de negocios a nivel micro, pequeño, mediano y grande con el objeto de diseñar, calcular, supervisar, construir, administrar y dar mantenimiento a obras de ingeniería; así como arrendar maquinaria, y vender toda clase de insumos para la edificación teniendo como criterios de gestión empresarial la seguridad y la responsabilidad social.	El 40% de los egresados serán subcontratistas.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Aplicar principios de las ciencias básicas como matemáticas y física para la resolución de problemas en el ámbito civil sustentable.	Comprenderá las leyes de la química que puedan contribuir a la solución de problemas en el campo de la ingeniería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría atómica. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Teoría atómica de Dalton. 1.2. Descubrimiento de las partículas fundamentales. 1.3. Modelos atómicos de Thompson, Bohr y Rutherford. 1.4. Modelo de la mecánica cuántica. 1.5. Niveles de energía del electrón. Orbitales y subniveles. 1.6. Configuraciones electrónicas. 2. Periodicidad química. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Desarrollo de la tabla periódica. 2.2. Clasificación periódica de los elementos. 2.3. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos. 3. El enlace químico. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Símbolos de puntos de Lewis. 3.2. Enlace iónico. 3.3. Enlace covalente.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.4. La regla del octeto. 3.5. Enlace metálico. 4. Estequiometría. 4.1. Masa atómica. 4.2. Número de Avogadro y masa molar. 4.3. Composición porcentual de los compuestos. 4.4. Reactivo limitante. 4.5. Rendimiento de reacción. 5. Gases. 5.1. Propiedades de los gases. 5.2. Ecuación del gas ideal. 5.3. La estequiometría de los gases. 5.4. Desviación del comportamiento ideal. 6. Disoluciones. 6.1. Tipos de disoluciones. 6.2. Conceptos de solubilidad, concentración, densidad y pureza de las disoluciones. 6.3. Unidades de concentración. 6.4. Unidades de concentraciones físicas. 6.5. Unidades de concentraciones químicas. 7. Cinética química y equilibrio químico. 7.1. Velocidades de reacción. 7.2. Ley de velocidad de reacción. 7.3. Relación entre la concentración de reactivos y el tiempo. 7.4. El concepto de equilibrio y la constante de equilibrio. 7.5. Expresión de la constante de equilibrio. 7.6. Relación entre cinética química y equilibrio químico. 7.7. Factores que afectan el equilibrio químico.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			8. Electroquímica. 8.1. Reacciones Redox. 8.2. Celdas electroquímicas. 8.3. Potenciales estándar de reducción. 8.4. Efecto de la concentración sobre la fem de las celdas. 8.5. Baterías. 8.6. Corrosión. 8.7. Electrólisis. 9. Temas aplicados de química. 9.1. Termoquímica.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Dominar y aplicar los principios y leyes de la química para resolver problemas específicos de ingeniería en diferentes contextos.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de la química.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Identificar los principios y leyes que rigen las propiedades químicas de la materia.	- Aplicar las leyes que rigen las propiedades químicas de la materia. - Resolver los ejercicios correctamente. - Presentar reporte de la aplicación práctica, incluyendo la comprobación de resultados; conclusión y fuentes consultadas.	- Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexionar sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así? como el aporte de su solución.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evaluación en el que integrará los documentos y archivos probatorios de los procedimientos y estrategias utilizados para la solución de ejercicios, problemas de aplicación y cuestionarios relacionados con la Química. Así como también se incluirán las autoevaluaciones y exámenes contestados durante el semestre, con el fin de fomentar en él, la reflexión de los aprendizajes construidos.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Teoría atómica."

Número y nombre de la unidad: 1. Teoría atómica.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Identificar las leyes que implican las propiedades eléctricas de la materia con el fin de identificar los diferentes modelos atómicos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1. Teoría atómica de Dalton. 1.2. Descubrimiento de las partículas fundamentales. 1.3. Modelos atómicos de Thompson, Bohr y Rutherford. 1.4. Modelo de la mecánica cuántica. 1.5. Niveles de energía del electrón. Orbitales y subniveles. 1.6. Configuraciones electrónicas.	Saber: - Identificar los modelos atómicos de la materia. Saber hacer: - Reconocer los niveles de energía y las configuraciones electrónicas del átomo. Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares con diferentes configuraciones electrónicas.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
- Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Periodicidad química."

Número y nombre de la unidad: 2. Periodicidad química.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Comprender y utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades, para el análisis de problemas químicos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1. Desarrollo de la tabla periódica. 2.2. Clasificación periódica de los elementos. 2.3. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los elementos de la tabla periódica a partir de la información que proporciona la misma. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer la variación de las propiedades químicas de los elementos. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. - Analizar casos particulares que involucren la periodicidad de los elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. - Evaluación formativa: Problemas resueltos. - Evaluación sumativa: Examen escrito. 	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
<ul style="list-style-type: none"> - Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson. 							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "El enlace químico."

Número y nombre de la unidad: 3. El enlace químico.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Identificar los diferentes enlaces químicos con la finalidad de interpretar fenómenos relacionados del cambio químico derivados de los mismos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1. Símbolos de puntos de Lewis. 3.2. Enlace iónico. 3.3. Enlace covalente. 3.4. La regla del octeto. 3.5. Enlace metálico.	Saber: - Identificar los diferentes tipos de enlaces. Saber hacer: - Reconocer los tipos de enlaces y poder construir los símbolos de Lewis. Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares para el análisis de los diferentes tipos de enlaces.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
- Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Estequiometría."

Número y nombre de la unidad: 4. Estequiometría.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Identificar las leyes que rigen la estequiometría para dar solución a problemas relacionados con reacciones químicas.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1. Masa atómica. 4.2. Número de Avogadro y masa molar. 4.3. Composición porcentual de los compuestos. 4.4. Reactivo limitante. 4.5. Rendimiento de reacción.	Saber: - Identificar los elementos que influyen en el estudio de las reacciones químicas por medio de la estequiometría. Saber hacer: - Aplicar el procedimiento para el análisis de reacciones químicas. Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares que involucren la estequiometría.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
- Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Gases."

Número y nombre de la unidad: 5. Gases.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Identificar y aplicar las leyes que rigen a los gases así como sus propiedades para el análisis de su comportamiento.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
5.1. Propiedades de los gases. 5.2. Ecuación del gas ideal. 5.3. La estequiometría de los gases. 5.4. Desviación del comportamiento ideal.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las leyes que rigen a los gases. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las leyes de los gases para el análisis de su comportamiento. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución. 	<ul style="list-style-type: none"> -Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares del comportamiento de los gases a partir de circunstancias determinadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito. 	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
<ul style="list-style-type: none"> - Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson. 							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Disoluciones."

Número y nombre de la unidad: 6. Disoluciones.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados:		Identificar los diferentes tipos de soluciones, así como los factores que les afecta para elegir el método adecuado en la expresión de concentraciones.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6.1. Tipos de disoluciones. 6.2. Conceptos de solubilidad, concentración, densidad y pureza de las disoluciones. 6.3. Unidades de concentración. 6.4. Unidades de concentraciones físicas. 6.5. Unidades de concentraciones químicas.	Saber: - Identificar los diferentes tipos de soluciones. Saber hacer: - Expresar adecuadamente las concentraciones de las soluciones. Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares para determinar las unidades de concentraciones de una solución.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
- Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Cinética química y equilibrio químico."

Número y nombre de la unidad: 7. Cinética química y equilibrio químico.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Identificar las leyes y factores que afectan la cinética y equilibrio químico de la materia.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
7.1. Velocidades de reacción. 7.2. Ley de velocidad de reacción. 7.3. Relación entre la concentración de reactivos y el tiempo. 7.4. El concepto de equilibrio y la constante de equilibrio. 7.5. Expresión de la constante de equilibrio. 7.6. Relación entre cinética química y equilibrio químico. 7.7. Factores que afectan el equilibrio químico.	Saber: - Identificar las leyes de la cinética y equilibrio químico. Saber hacer: - Aplicar las leyes de la cinética y equilibrio químico en el estudio de las reacciones químicas. Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares de reacciones químicas para el análisis de su cinética y equilibrio químico.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
- Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.8. Desglose específico de la unidad "Electroquímica."

Número y nombre de la unidad: 8. Electroquímica.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Identificar los elementos que influyen en el proceso de la electroquímica para el estudio y diseño de celdas.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
8.1. Reacciones Redox. 8.2. Celdas electroquímicas. 8.3. Potenciales estándar de reducción. 8.4. Efecto de la concentración sobre la fem de las celdas. 8.5. Baterías. 8.6. Corrosión. 8.7. Electrólisis.	Saber: - Identificar los elementos que se involucran en una reacción redox. Saber hacer: - Cuantificar los efectos que ocurren en las celdas electroquímicas. Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares que involucren cálculos de reacciones para el proceso electroquímico.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
- Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.9. Desglose específico de la unidad "Temas aplicados de química."

Número y nombre de la unidad: 9. Temas aplicados de química.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados: Comprender los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en química para la solución de problemáticas concernientes a ello.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
9.1. Termoquímica. 9.2. Diversas aplicaciones de principios químicos.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los principios de la termodinámica. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los procesos que operan mediante la termodinámica aplicada. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. - Analizar casos particulares del análisis de procesos que involucran la termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación diagnóstica: Cuestionario para identificar conocimiento previo. - Evaluación formativa: Problemas resueltos. - Evaluación sumativa: Examen escrito. 	Integración de problemas individuales al portafolio de evaluación.			
Bibliografía							
<ul style="list-style-type: none"> - Bursen, B.; Eugene, H.; Brown, T. (1999). Química: La ciencia central. México: Pearson Education. - Chang, R. (2017). Química / 12Ed. México: Mc Graw Hill. - Kotz, J.; Treichel, P.; Weaver, G. (2005). Química y reactividad química. México: Thomson. 							

V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Deberá tener un perfil profesional orientado a ingenierías y licenciaturas relacionadas a la química y similares:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ingeniería química.- Químico.- Licenciatura en ingeniería química.- Química industrial.- Licenciatura en química.- Ingeniería bioquímica.- Licenciatura en bioquímica farmacéutica biológica.- Licenciatura en ingeniería química petrolera. o carrera afín <p>- Deberá tener la capacidad de establecer acciones que orienten su labor mediante pedagogía basada en competencias que llevará una estructura acorde a la modalidad de educación presencial.</p> <p>Deberá contar con conocimiento en el manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como de plataformas instruccionales.</p> <p>Deberá tener conocimientos básicos de diseño instruccional.</p> <p>Deberá demostrar actitud de servicio, así como proactividad en los procesos académicos y administrativos institucionales.</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia mínima de dos años- Nivel Deseable Maestría o Doctorado.