



Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE SALUD PUBLICA

Academia:

EMERGENCIAS Y RESCATES

Nombre de la unidad de aprendizaje:

QUIMICA INDUSTRIAL

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I9204	32	32	64	6

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso	Técnico superior	(TSES) TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN EMERGENCIAS, SEGURIDAD LABORAL Y RESCATES / 3o.	NINGUNO

Área de formación:

BASICA PARTICULAR OBLIGATORIA

Perfil docente:

Profesional con formación en Ing. Industrial, Ing. Químico, carrera afín o experto en la materia, con conocimiento en la seguridad industrial y Gestión Integral del riesgo de desastres

Elaborado por:

Sarabia Avalos, Miguel Angel

Evaluated and updated by:

Mtro. Candelario Lujan, Francisco Ignacio
Mtro. García Hernández, Luis
Mtro. Sarabia Avalos, Miguel Ángel
Mtro. Topete Tovar, Héctor Gerardo Domingo
Dr. Castañeda Miguel Ernesto

Fecha de elaboración:

01/07/2020

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

15/08/2020

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN EMERGENCIAS, SEGURIDAD LABORAL Y RESCATES
Profesionales
Integra los conocimientos sobre la estructura y la función del ser humano y su entorno en situaciones de salud-enfermedad, en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales;
Aplica los principios, teorías, métodos y estrategias de la atención pre-hospitalaria en su práctica profesional, de forma integral e interdisciplinar, de las principales causas de emergencias y riesgos, actuando con respecto a la diversidad cultural, ambiental y de género, con eficacia en el manejo de recursos y trabajo colaborativo e interdisciplinario; en el contexto de la transición epidemiológica y las políticas de salud locales; nacionales e internacionales;
Socioculturales
Se compromete con los principios éticos y normativos aplicables al ejercicio profesional, con apego a los derechos humanos y a los principios de seguridad integral en la atención de la persona, respetando la diversidad cultural.
Participa en estrategias para prevenir y atender a la población en caso de emergencias y desastres, privilegiando el trabajo colaborativo con base en el conocimiento de las amenazas por el deterioro ambiental y el desarrollo tecnológico.
Técnico-Instrumentales
Fundamenta epistémico, teoría y técnicamente su práctica profesional en su vida cotidiana, con pertinencia y ética, basado en las metodologías científicas cuali/cuantitativamente.
Comprende conocimientos basados en evidencias y literatura científica actual; analiza, resume y elabora documentos científicos.

3. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje Química Industrial, es parte de la formación del alumno de la Carrera Técnico Superior Universitario en Emergencias, Seguridad Laboral y Rescates, y tiene como propósito proporcionar al alumno los conocimientos, las habilidades y destrezas necesarias para analizar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas lo que le permitirá desarrollar, implementar y evaluar programas de prevención para el adecuado manejo de las sustancias químicas, elementos de gran importancia para las unidades de aprendizaje de seguridad industrial, manejo de materiales peligrosos, diagnóstico situacional de riesgo y higiene industrial los cuales permiten realizar un diagnóstico integral respecto a los riesgos probables en los diferentes ámbitos.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Identifica e Integra los conocimientos teórico-prácticos para la implementación de sistemas de prevención, manejo y control de materiales, sustancias y residuos químicos peligrosos en los diferentes ámbitos donde se fabriquen, transporten, almacenen, utilicen y desechen, con base en el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos.

5. SABERES

Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar medios y fuentes para la obtención y consulta de información actualizada. - Aplicar adecuadamente los sistemas de identificación y etiquetado en la industria, transporte y productos. - Uso y manejo de simuladores para el análisis de riesgos. - Uso y manejo de la guía de respuesta a emergencias. - Identificación y análisis de riesgos en la industria y transporte.
Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la industria química en México. - Sistemas de información y comunicación de los peligros y riesgos. - Características intrínsecas. - Elementos químicos, reacciones y grupos funcionales. - Regulaciones técnicas oficiales para la industria, transporte y medio ambiente. - Fundamentos teóricos de las causas de los eventos. - Guía de manejo para eventos con sustancias químicas peligrosas.
Formativos	<ul style="list-style-type: none"> - Proteger la vida humana y su el medio ambiente que lo rodea. - Fomento a la cultura de prevención de riesgos. - Actuar con responsabilidad y honestidad en su desempeño. - Desarrollar una actitud reflexiva y crítica sobre su quehacer y responsabilidades. - Adquirir conciencia del valor de trabajo en equipo. - Responsabilidad en el cumplimiento de las Normas.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

1.	<p>La industria química en México.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Química industrial o industria química. - Importancia económica, estructura productiva, comercialización, estructura financiera y comparaciones internacionales. - Siniestros, accidentes, riesgos y causas a causa del manejo de sustancias químicas.
2.	<p>Fuentes de información y sistemas de identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de información. (Guía de transporte, Hoja de seguridad) - Sistemas de identificación (SGA, NFPA 704, HMIS, HAZCHEM, PANEL, LABORATORIO, EMPAQUE, TRANSPORTE)
3.	<p>Clasificación de los elementos y compuestos químicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los elementos, tabla periódica. - Compuestos orgánicos e inorgánicos. - Grupos funcionales (identificación, propiedades y riesgos). - Clasificación ONU.
4.	<p>Características físico químicas de las sustancias químicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de las propiedades físico químicas de las sustancias (NOM-028-STPS).
5.	<p>Incompactibilidad de las sustancias químicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normatividad vigente. - Reactividad de los productos químicos. - Prevención de las reacciones químicas. - Compuestos que reaccionan violentamente con el agua. - Compuestos que reaccionan violentamente con el aire. - Incompactibilidad.

- 6. Guía de respuesta en emergencias.
 - Descargas en el aire.
 - Guía de respuesta en caso de emergencia.
 - Equipo de protección personal.
 - Descontaminación – Neutralización.
- 7. Uso y manejo de programas para el manejo y simulación de riesgos con sustancias químicas.
 - Programa Cameo.
 - Programa Aloha.
 - Programa CRW.
 - Programa Evaluación de consecuencias.
 - Programa Google Earth.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

- 1.- La industria química en México.
 - 1.1.- Búsqueda, lectura y análisis de la información.
 - 1.2.- Discusión dirigida acerca de los beneficios del uso de sustancias químicas.
 - 1.3.- Identificación y análisis de los riesgos en el manejo de sustancias químicas.
 - 1.4.- Identificación y análisis de las consecuencias en eventos con sustancias químicas.
 - 1.5.- Selección de dos casos para analizar los riesgos, las causas, las consecuencias y acciones realizadas en el evento.
- 2.- Química sustentable.
 - 2.1. Búsqueda, lectura y análisis de la información.
 - 2.2. Identificación y análisis de principios básicos de la sustentabilidad química.
 - 2.3. Identificación y análisis de las ventajas y desventajas en la implementación de la sustentabilidad en el marco de la industria química.
- 3.- Clasificación de los elementos y compuestos químicos.
 - 3.1.- Búsqueda, lectura y análisis de la información.
 - 3.2.- Taller por equipos dirigido a identificar los grupos funcionales de las sustancias químicas y otros sistemas de clasificación.
 - 3.3.- Elaborar cuadro comparativo y/o esquema.
 - 3.4.- Taller por equipos para identificar sustancias en su grupo funcional.
- 4.- Características físico químicas de las sustancias químicas.
 - 4.1.- Búsqueda, lectura y análisis de la información.
 - 4.2.- Discusión dirigida acerca de la interpretación de los datos proporcionados en una ficha de seguridad.
 - 4.3.- Taller por equipos para la identificación e interpretación de valores de una ficha de seguridad.
- 5.- Incompatibilidad de las sustancias químicas.
 - 5.1.- Búsqueda, lectura y análisis de la información.
 - 5.2.- Interpretación y uso de los diferentes sistemas para la segregación de las sustancias.
 - 5.3.- Aplicar los sistemas aun contexto (industria).
 - 5.4.- Presentación de esquema de distribución propuesto.
- 6.- Fuentes de información y sistemas de identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas.
 - 6.1.- Búsqueda, lectura y análisis de la información.
 - 6.2.- Discusión dirigida a los diferentes sistemas de identificación y los criterios utilizados para

determinar el grado de riesgo.

6.3.- Elaboración de etiquetas con apego a los reglamentos y normatividades vigentes, nacional e internacional.

6.4.- Trabajo de campo (Observación del cumplimiento de la identificación correcta de áreas de trabajo, envases, unidades de transporte, así mismo de la capacitación proporcionada para la interpretación de etiquetas).

6.5.- Exposición de resultados de trabajo de campo y presentación de conclusiones.

7.- Guía de respuesta en caso de emergencia.

7.1.- Búsqueda, lectura y análisis de la información.

7.2.- Discusión dirigida acerca del uso y manejo de la guía.

7.3.- Selección de casos.

7.4.- Presentación de acciones de acuerdo a la guía.

8.- Uso y manejo de programas para el manejo y simulación de riesgos con sustancias químicas.

8.1.- Búsqueda, lectura y análisis de guías para el manejo de los programas.

8.2.- Discusión dirigida hacia el manejo de las aplicaciones y la información requerida para la realización de las simulaciones.

8.3.- Selección de diferentes sustancias y eventos para la simulación de eventos.

8.4.- Simulación de eventos.

8.5.- Presentación e interpretación de resultados de simulación y de acciones propuestas para prevenir accidentes.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
<p>Da doble c1. La industria química en México.</p> <p>Documento/s. Resumen. Trabajo en equipo. Exposición de conclusiones.</p>	<p>Da Fuentes confiables que contengan la información suficiente que permita el análisis y discusión acerca del desarrollo de la industria química en México (Ventajas y desventajas).</p> <p>Antecedentes de siniestros y análisis de las causas que los originaron (Identificación y Jerarquización).</p> <p>Presentación de conclusiones.</p>	<p>Da doble Espacios virtuales, aula, trabajo en equipo. Plataforma virtual</p>
<p>2.- Química sustentable. Mapa conceptual. Cuadro comparativo.</p>	<p>Fuentes confiables que contengan los elementos suficientes para el análisis de la sustentabilidad química en México y los principios básicos para su desarrollo.</p>	<p>Espacios virtuales, aula, trabajo en equipo.</p>
<p>3. Clasificación de los elementos y compuestos químicos.</p>	<p>Fuente confiable que muestren los diferentes métodos para clasificar las sustancias químicas.</p> <p>Comparar y analizar las características de los compuestos orgánicos e</p>	<p>Espacios virtuales, aula, trabajo en equipo.</p>

<p>Documento/s. Resumen. Cuadro comparativo. Listado.</p>	<p>inorgánicos.</p> <p>Formas de identificar las familias de las sustancias químicas describiendo su información toxicológica, epidemiológica y sobre seguridad química.</p>	
<p>4. Características físico químicas de las sustancias químicas.</p>	<p>Fuente confiable que muestre de manera clara las propiedades enlistadas en la NOM-018-2014 y describa su utilidad en la seguridad con sustancias químicas.</p>	<p>Espacios virtuales, aula, industria, transporte y trabajo en equipo.</p>
<p>Documento/s. Resumen. Ejemplos.</p>	<p>Interpretación correcta sobre su utilidad de las propiedades físico químicas de diferentes sustancias químicas.</p> <p>Descripción de factores que intervienen en la modificación de las propiedades.</p>	
<p>5. Incompatibilidad de las sustancias químicas.</p>	<p>Fuente confiable que permita describir los diferentes sistemas para establecer la incompatibilidad entre sustancias químicas y determinar las probables reacciones y consecuencias. (Legislación vigente y de organismos reconocidos).</p>	<p>Espacios virtuales, aula, trabajo en equipo.</p>
<p>Documento/s. Resumen. Ejemplos y/o simulaciones.</p>	<p>Ejemplo, determinación correcta de la incompatibilidad de diferentes sustancias, describiendo el tipo de reacción y consecuencias.</p>	
<p>6. Fuentes de información y sistemas de identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas.</p>	<p>Fuentes confiables que muestren los diferentes sistemas de identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas en la industria, transporte o en cualquier medio donde se manejen (nacional e internacional).</p> <p>Etiquetas elaboradas correctamente de acuerdo a los criterios establecidos por organismos reconocidos (nacional e internacional).</p>	<p>Espacios virtuales, aula, trabajo en equipo.</p>
<p>Documento/s.</p>	<p>(nacional e internacional).</p>	

<p>Resumen. Trabajo en equipo. Elaboración de etiquetas. Reporte de investigación de campo (guía de observación y entrevista).</p>	<p>Exposición de los resultados de la investigación que contenga los contenidos de las guías respecto al conocimiento y cumplimiento de la adecuada señalización y conocimiento de los peligros y riesgos en los lugares de trabajo y transporte con sustancias químicas.</p>	
<p>7. Guía de respuesta en caso de emergencia. Documento/s. Resumen. Ejemplos y/o simulaciones.</p>	<p>Fuentes confiables que muestren los elementos y criterios de clasificación de los peligros y riesgos, así como su adecuada interpretación.</p>	<p>Espacios virtuales, aula, trabajo en equipo.</p>
<p>8. Uso y manejo de programas para el manejo y simulación de riesgos con sustancias químicas. Ejemplos y simulaciones sobre diferentes tipos de eventos y/o siniestros. lic para editar</p>	<p>Fuente confiable que permita describir los factores que influyen sobre el tamaño y la forma de las zonas de riesgo que resultan de descargas de gas o vapor a la atmosfera.</p> <p>Uso y manejo correcto de la guía de respuesta a emergencias y de los protocolos de atención a emergencias propuesto por organismos reconocidos.</p> <p>Uso y manejo correcto del programa.</p> <p>Diseño adecuado de simulaciones de eventos en base a las características intrínsecas de las sustancias químicas.</p> <p>Manipulación de datos a través de criterios de análisis para el establecimiento de protocolos de manejo de los eventos doble clic para editar</p>	<p>Espacios virtuales, aula y trabajo en equipo. e clic para editar</p>

9. CALIFICACIÓN

Cumpliendo con el 80% mínimo de las asistencias.
Obteniendo una calificación integrada de 60 a 100 puntos se considera acreditado el curso.

10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Asfahl, C. R., y Rieske, D. W. (2010). Seguridad industrial y administración de la salud. México: Pearson educación.
- Environmental Protection Agency, y National Oceanic and Atmospheric Administration. (2011). ALOHA Example Scenarios. United States: Environmental Protection Agency.
- GRE 2020. Guía de Respuesta en caso de Emergencia (2020).
- Henao, Fernando. (2017) Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud. Bogota: ECOE Ediciones.
- How Effective Is Chemical Hazard Assessment in the U.S.? (2015). [Article]. Safety Compliance Letter(2570), 1-16.
- NMX-R-019-SCFI-2011. Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos (2011).
- NOM-002-SCT-2011. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados (2012).
- NOM-002/1-SCT-2009. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, instrucciones y uso de envases y embalajes, recipientes intermedios para granel (RIGS), grandes envases y embalajes, cisternas portátiles, contenedores de gas de elementos múltiples y contenedores para graneles para el transporte de materiales y residuos peligrosos (2010).
- NOM-003-SCT-2008. Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos (2008).
- NOM-004-SCT-2008. Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos (2008).
- NOM-005-SCT-2008. Información de emergencias para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos (2008).
- PROY-NOM-005-STPS-2017, Manejo de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas en los centros de trabajo-Condiciones y procedimientos de seguridad y salud.
- NOM-010-SCT2-2009. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos (2009).
- NOM-010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral Reconocimiento, evaluación y control.
- NOM-043-SCT-2003. Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos (2003).
- NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligroso y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo (2000).
- NOM-018-STPS-2014. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo (2014).
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (2006).

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (1993).

Dangerous Goods Emergency Action Code List (2019). (National Chemical Emergency Centre. United Kingdom: TSO (The Stationery Office).

Organización Internacional del Trabajo. (Ed.) (1998) Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Razynskas, M. A. (2011). Manejo de emergencias con materiales peligrosos. México: Trillas.

Rubio, J. C., Arenas, M., Ávila, L., Bajo, J. C., Calero, S., Chacón, S., y cols. (2005). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. España: Díaz de Santos.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CAS – Servicio de Resúmenes Químicos. <https://www.cas.org/>
- EPA – Agencia de Protección Ambiental. <http://www.epa.gov/> ; <http://www.epa.gov/espanol>
- ANIQ – Asociación Nacional de la Industria Química. <http://webpublico.aniq.org.mx/Paginas/home.aspx>
- OSHA – Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. <https://www.osha.gov/>
- ATSDR – Agencia de sustancias químicas y el registro de enfermedades. <http://www.atsdr.cdc.gov/es/>
- CDC-NIOSH – Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional. <http://www.cdc.gov/niosh/>
- NFPA – Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego. <http://www.nfpa.org/>
- CIQUIME – Centro de Información Química para Emergencias. <http://www.ciquime.org.ar/>
- OIT – Organización Internacional del Trabajo. <http://www.ilo.org/americas/lang--es/index.htm>
- STPS –Secretaría del Trabajo y Prevención Social. <http://www.stps.gob.mx/bp/index.html>
- Transporte de Canadá - CANUTEC – Centro de Emergencia del Transporte Canadiense. <https://www.tc.gc.ca/eng/canutec/menu.htm>
- SCT – Secretaría de Comunicaciones y Transporte. <http://www.sct.gob.mx/>
- Secretaría de Salud. <http://portal.salud.gob.mx/>
- COFEPRIS – Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. <http://www.cofepris.gob.mx/Paginas/Inicio.aspx>
- SEMARNAT – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.semarnat.gob.mx/>