



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

## 1.- INFORMACIÓN GENERAL

|                                                                     |                                        |                                                        |                                                                                             |                               |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Unidad de Aprendizaje</b><br>Higiene y seguridad en laboratorios |                                        | <b>Departamento que la Imparte</b><br>Química          |                                                                                             | <b>Tipo</b><br>Curso          |
| <b>Pre-requisitos(P)</b><br>NO APLICA                               | <b>Co-requisitos (CO)</b><br>NO APLICA | <b>Academia de Adscripción</b><br>Academia de Química  | <b>Módulo al que pertenece</b><br>M4: Prevención y solución de problemas en el área Química |                               |
| <b>Carácter</b><br>Básica Común<br>Obligatoria                      | <b>Horas de Teoría</b><br>51 hrs.      | <b>Horas de Práctica</b><br>Seleccione numero de horas | <b>Horas Totales</b><br>51 hrs.                                                             | <b>Créditos</b><br>7 créditos |

## 2.- COMPETENCIA GENÉRICA

Adquirir los conocimientos generales en materia de seguridad e higiene en los laboratorios y en la industria donde puede desarrollarse un profesional de la química, para analizar, diseñar, supervisar y operar sistemas de seguridad y salud en el sector productivo a través del cumplimiento de las leyes y reglamentos, de tal manera que se minimicen los riesgos existentes y se adopten actitudes de prevención y protección.

Conocer el marco legal y conceptos relacionados con la seguridad e higiene en el ámbito laboral.

Analizar e identificar los elementos, sustancias, variables y procesos que representan riesgos para los profesionales de la química.

Diseñar un laboratorio seguro que incluya cumplimiento normativo aplicable en materia de seguridad e higiene laboral así como programas y planes de emergencia, incluyendo el contexto de protección al ambiente.

## 3.- ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimientos | Conocimiento de las características y especificaciones de productos químicos.<br>Desarrollo de la capacidad crítica para aplicar controles de diseño y administrativos para la prevención de accidentes y enfermedades en el laboratorio y centros laborales.<br>Capacidad de razonamiento crítico para identificar los peligros asociados a un proceso químico.<br>Capacidad para determinar el riesgo que supone cada uno de estos peligros.<br>Capacidad para evaluar las consecuencias de los posibles accidentes.<br>Conocer la normativa sobre Seguridad e Higiene en el trabajo vigente.<br>Capacidad para la manipulación segura de productos químicos.<br>Plantear las bases de la seguridad e higiene y los criterios de valoración del riesgo de exposición a los productos químicos. |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Eire Reynaga Delgado  
E-RND



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|                                     |                                                                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Por Calificación                                                  |
| <input type="checkbox"/>            | Acreditación                                                      |
| <input type="checkbox"/>            | Otro (por favor, especifique) Haga clic aquí para escribir texto. |

## 7.- DESGLOSE DE LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| INDICADOR DE EVALUACIÓN        | PORCENTAJE DE EVALUACIÓN |
|--------------------------------|--------------------------|
| Examen (es) Departamental (es) | 40                       |
| Examen (es) Parcial (es)       | 0                        |
| Tareas                         | 20                       |
| Actividades de Investigación   | Seleccione               |
| Reporte de Prácticas           | Seleccione               |
| Participación en Clase         | Seleccione               |
| Otro: PROYECTO                 | 40                       |

## 8.- MATERIAL REQUERIDO POR EL ALUMNO

|                                     |                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Calculadora                                             |
| <input type="checkbox"/>            | Tabla periódica                                         |
| <input type="checkbox"/>            | Bata del laboratorio                                    |
| <input type="checkbox"/>            | Libro de texto                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Manual de trabajo                                       |
|                                     | Otro (por favor, especifique) CUADERNO PARA TOMAR NOTAS |

Eire Beymaga Delgado  
RFB



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
 Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
 Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

## 9.-CONTENIDOS DESGLOSADOS POR UNIDADES TEMÁTICAS

| Unidad Temática                                                                             | Competencia Genérica de la Unidad Temática                                                                                      | Temas                                                                                                      | Horas Clase | Actividades del Profesor                                                                                                                                                                                         | Actividades del Alumno                                                                                                                                      | Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción a la seguridad e higiene laboral. Marco legal e institucional. Normatividad | El alumno clasificara los conceptos sobre la normatividad y legislación de higiene y seguridad conforme al marco legal mexicano | 1.1 Fundamento de la seguridad laboral en la constitución mexicana                                         | 2           | Presentación en clase con ejemplos prácticos utilizando apoyo multimedia, mediante videos cortos de accidentes laborales que involucren diferentes partes del cuerpo, sustancias CRETIB y condiciones inseguras. | Elegir un giro o actividad económica donde existan laboratorios químicos y realizar un listado de que normas de las 41 que existen vigentes son aplicables. | <a href="https://www.gob.mx/issste/acciones-y-programas/seguridad-e-higiene-en-el-trabajo">https://www.gob.mx/issste/acciones-y-programas/seguridad-e-higiene-en-el-trabajo</a><br><a href="http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion?state=published">http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion?state=published</a> |
|                                                                                             |                                                                                                                                 | 1.2 Conocimientos básicos de la ley general de salud y ley federal del trabajo                             | 2           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                             |                                                                                                                                 | 1.3 Normatividad vigente en materia de seguridad ocupacional, las 41 Normas Oficiales Mexicanas de la STPS | 2           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                             |                                                                                                                                 | 1.4 Estadísticas de accidentes y enfermedades de trabajo en los últimos 10 años en                         | 2           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Eire Reynaga Delgado  
 2-Abril



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
 Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
 Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|                                                                       |                                                                                                                                                  | México y el estado de Jalisco.                                                                                                                                                    |             |                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                                                                                                  | 1.5 La ecuación de los accidentes: acto inseguro, condición insegura, sustancia CRETIB, cantidad reporte.                                                                         | 2           |                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                     |
| Unidad Temática                                                       | Competencia Genérica de la Unidad Temática                                                                                                       | Temas                                                                                                                                                                             | Horas Clase | Actividades del Profesor                                                                                 | Actividades del Alumno     | Bibliografía                                                                                                                                        |
| 2. Riesgos y accidentes por sustancias químicas: Fuegos y explosiones | El alumno desarrollará las capacidades y habilidades profesionales relacionadas con las condiciones de seguridad para la prevención y protección | 2.1 NOM-021-STPS-1994, aspectos generales.<br>2.2 Riesgo químico por sustancias Inflamables y explosivas<br>2.3 Tipos de fuegos y extinciones de fuego<br>2.4 Tipos de accidentes | 2<br><br>4  | Presentación en clase.<br>Proyección de documentales de accidentes mayores: Chernóbil, BPTexas Refinery. | Ensayos sobre documentales | NOM-002-STPS-2008 Condiciones de Seguridad – Prevención contra Incendios en los Centros de Trabajo<br><br>Ley Federal Del Trabajo. México. Vigente. |

Eire Reynaga Delgado  
 R-PV-D



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
 Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
 Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|                                                                    | contra incendios en los laboratorios y centros de trabajo                                                                                                                  | mayores: BLEVE, UVCE, Pool Fire, Jet Fire, etc.                                                                                                                                                                | 2           |                                                                                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad Temática                                                    | Competencia Genérica de la Unidad Temática                                                                                                                                 | Temas                                                                                                                                                                                                          | Horas Clase | Actividades del Profesor                                                           | Actividades del Alumno                                                                                                                   | Bibliografía                                                                                                                                                                                                     |
| 3. Riesgos y accidentes por sustancias químicas: Salud Ocupacional | El alumno adquirirá los conocimientos y habilidades específicas de Higiene Industrial encaminadas a promover la mejora de las condiciones de trabajo en los laboratorios y | 3.1 Riesgos a la salud como consecuencia de contaminantes emitidos por las industrias. Introducción a la NOM-048-SSA1-1993<br>3.2 Intoxicaciones, Introducción a la NOM-010-STPS-1999.<br>3.3 Agentes químicos | 3<br><br>2  | Presentación en clase.<br>Proyección de documentales de accidentes mayores: Bophal | Planeación y diseño de un laboratorio seguro. Parte I<br>Integración de la comisión de seguridad de higiene y diseño de planos generales | Reglamento Federal De Seguridad, Higiene Y Medio Ambiente De Trabajo México. Vigente.<br><br>NOM-019-STPS-2011 Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene |

Eire Reynaga Delgado  
 R. P. D.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
 Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
 Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|                                                                        | centros laborales                          | contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control. Introducción a la NOM-010-STPS-2014.<br>3.4 Generalidades del muestreo y análisis de contaminantes en el medio ambiente laboral. | 2<br><br><br><br>3 |                          |                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad Temática                                                        | Competencia Genérica de la Unidad Temática | Temas                                                                                                                                                                                                      | Horas Clase        | Actividades del Profesor | Actividades del Alumno                                               | Bibliografía                                                                                                                                                                                     |
| 4. Actividades altamente riesgosas que no involucran sustancias CRETIB |                                            | 4.1 Espacios confinados<br>4.2 Diferencias entre quemaduras químicas,                                                                                                                                      | 2                  | Presentación en clase.   | Planeación y diseño de un laboratorio seguro. Parte II: Señalización | NOM-033-STPS-2015 ESPACIOS CONFINADOS<br><br>NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. |

Eire Reynaga Delgado  
 RFB



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
 Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
 Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|                                                                                            |                                            | térmicas y eléctricas<br>4.3 Electrocuaciones                                                                                                                                                                                    | 2                       |                          | de ductos y suministro de energéticos.                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad Temática                                                                            | Competencia Genérica de la Unidad Temática | Temas                                                                                                                                                                                                                            | Horas Clase             | Actividades del Profesor | Actividades del Alumno                                                                                                                                                             | Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. Comunicación de riesgos, la herramienta para evitar accidentes en los centros laborales |                                            | 5.1 NFPA 704<br>5.2 HMIS<br>5.3 Código ONU<br>5.3.1 El Libro naranja: respuesta a emergencias de fuga y derrames en carreteras<br>5.4 HIN<br>5.5 HazChem<br>5.6 Etiquetado, conceptos básicos: Plaguicidas y reactivos químicos. | 4<br><br><br>2<br><br>2 | Presentación en clase.   | Planeación y diseño de un laboratorio seguro. Parte III:<br>Señalización de sustancias CRETIB en las diferentes áreas del laboratorio.<br>Diseño de hojas de datos de seguridad de | <a href="http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages">http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages</a><br><a href="http://www.hse.gov.uk/cdg/manual/classification.htm">http://www.hse.gov.uk/cdg/manual/classification.htm</a><br><a href="http://www.ilpi.com/msds/ref/unna.html">http://www.ilpi.com/msds/ref/unna.html</a> |

Eire Reymaga Delgado  
 Z-Pr O



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
 Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
 Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|                                                                                       |                                            | 5.7 Introducción al sistema global armonizado de comunicación de riesgos.                                        |             |                          | los materiales                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad Temática                                                                       | Competencia Genérica de la Unidad Temática | Temas                                                                                                            | Horas Clase | Actividades del Profesor | Actividades del Alumno                                                                                                                                          | Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6. Fluidos peligrosos y no peligrosos en la industria química.<br>Residuos peligrosos |                                            | 6.1 Generalidades de la NOM-018-STPS-2000                                                                        | 3           | Presentación en clase.   | Planeación y diseño de un laboratorio seguro. Parte IIII: Señalización de acuerdo a la normatividad de la unidad revisada. Exposición del proyecto y auditoría. | NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo<br>NORMA Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.<br>NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías<br>NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. |
|                                                                                       |                                            | 6.2 NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas. | 2           |                          |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                       |                                            | 6.3 Señalética: NOM-026-STPS-2008                                                                                | 2           |                          |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                       |                                            |                                                                                                                  | 2           |                          |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Eire Reynaga Delgado  
 RPD



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|  |  |                                                                                                                                              |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 6.4 Generalidades de la NOM-005-STPS-1998<br>6.5 Generalidades de la NOM-052-SEMARNAT-2005<br>6.6 Generalidades de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 | 2 |  |  | NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.<br>NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PRODUCTOS ENTREGABLES DEL CURSO (Evidencias del curso)

#### PROYECTO FINAL

1. Planos del laboratorio
2. Auditoría del laboratorio
3. Exposición frente a grupo

Haga clic aquí para escribir texto.

Eire Raymaga Delgado  
E-RVD



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
Secretaría Académica / Coordinación de la Licenciatura en Química  
Comité de Innovación Curricular de la Licenciatura en Química

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Habilidades | Habilidad de aplicar los conocimientos en la práctica diaria de un estudiante de química<br>Habilidades de investigación de actos y condiciones inseguras en los laboratorios y centros laborales<br>Habilidad de generar nuevas ideas para promover la seguridad y la salud<br>Habilidad de trabajar en equipo, comprendiendo que la seguridad es un asunto de todos. |
| Aptitudes   | Concientización de la seguridad en la vida diaria y en la vida laboral<br>Desarrollar y promover las conductas seguras<br>Valorar la integridad y salud de su cuerpo y de quienes lo rodean                                                                                                                                                                            |
| Valores     | Entusiasmo<br>Responsabilidad<br>Voluntad<br>Percepción de riesgos<br>Sensibilidad<br>Solidaridad                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 4.- COMPETENCIAS TRANSVERSALES

|                                     |                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            |                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lengua Extranjera (Inglés)                      |
| <input type="checkbox"/>            | Razonamiento analítico, crítico y sintético     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Expresión oral y escrita                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ética profesional                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Administración de recursos materiales y humanos |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Liderazgo y sustentabilidad                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Creatividad, innovación y emprendurismo         |
| <input type="checkbox"/>            | Otros                                           |

## 5.- CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Introducción a la legislación en Higiene y Seguridad Industrial
2. Riesgos y accidentes por sustancias químicas: Fuegos y explosiones
3. Riesgos y accidentes por sustancias químicas: Salud Ocupacional
4. Actividades altamente riesgosas que no involucran sustancias CRETIB, espacios confinados y electrocuciones.
5. Comunicación de riesgos, la herramienta para evitar accidentes en los centros laborales
6. Fluidos peligrosos y no peligrosos en la industria química. Residuos peligrosos

## 6.- TIPO DE EVALUACIÓN

Eire Reynaga Delgado  
*[Handwritten signature]*