

## 1. Datos Generales de la asignatura

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b> | <b>Salud y seguridad en el trabajo</b> |
| <b>Clave de la asignatura:</b>  | <b>IQF-1022</b>                        |
| <b>SATCA<sup>1</sup>:</b>       | <b>3-2-5</b>                           |
| <b>Carrera:</b>                 | <b>Ingeniería Química</b>              |

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

La asignatura contribuye al perfil del egresado de esta carrera para diseñar, seleccionar, operar, optimizar y controlar procesos químicos en plantas industriales y de servicios, con tecnologías limpias de acuerdo a las normas de higiene y seguridad, de manera sustentable. La salud y seguridad en el trabajo es una de las áreas prioritarias en el sector industrial por las implicaciones y preocupación que se tiene con la salud del trabajador y la productividad. Los índices de accidentes y enfermedades laborales, aun cuando varían según sea el sector requieren de atención inmediata y constante, por lo que la asignatura presenta un nicho de oportunidad para el estudiante en la inserción laboral y en el desarrollo profesional. Se relaciona con todas las asignaturas subsecuentes que manejen procesos técnicos o administrativos. Su aplicación requiere de un criterio ético y de servicio, pensando siempre en el bien de los demás.

La asignatura comprende los temas referentes a la conceptualización de los términos de higiene y seguridad de acuerdo a la normatividad vigente y su aplicación, las condiciones ambientales laborales y los diferentes riesgos a los que está expuesto todo trabajador, analiza conceptos y aplicación de la toxicología como medio de prevención, y finalmente se plantea la metodología para la elaboración y aplicación de un programa de higiene y seguridad industrial aplicando la legislación y las actividades de la comisión de seguridad e higiene

La asignatura se relaciona con todas las posteriores que involucran procesos y se relaciona con la vida diaria del estudiante, aplicando inclusive los conceptos a todos los ámbitos de la misma como son: la escuela, casa, transporte, y diversiones.

### Intención didáctica

El programa de la asignatura de Química se organiza en cinco temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación.

Esta asignatura que puede y debe relacionarse con la vida diaria del estudiante, aplicando los conceptos a todos los ámbitos de la misma como son: la escuela, casa, transporte, y diversiones. En la primera unidad se introduce al estudiante a los conceptos básicos y su aplicación a la vida diaria, los tópicos generales de la legislación, se busca además la competencia real sobre las actividades de la comisión de seguridad e higiene realizando escenificaciones grupales de dichas actividades

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El segundo tema se enfoca a las operaciones que en las que el estudiante estará involucrado, se le da importancia a los riesgos más comunes, los incendios y la organización de brigadas de protección civil.

Posteriormente se abordan los fundamentos de la toxicología para reconocerla como una herramienta indispensable para prevenir daños a la salud de los trabajadores.

La higiene industrial con sus etapas se estudia en el cuarto tema desde un punto de vista práctico, dando especial énfasis en el control de la exposición de los trabajadores a los distintos tipos de agentes laborales, previo a la selección del equipo de protección personal adecuado .

El quinto tema se debe abordar como integrador del conocimiento de todo el curso reconociendo el impacto de la prevención de riesgos en las finanzas de las empresas en el control de pérdidas para finalmente desarrollar un programa de salud y seguridad que integre las competencias logradas.

Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Además de los contenidos, se pretende que en cada tema se desarrollen competencias genéricas tales como: capacidad de análisis y síntesis, solución de problemas, habilidad para búsqueda de información, la capacidad para trabajar en equipo, habilidad en el uso de TIC's, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y la comunicación oral y escrita.

Se proponen actividades de aprendizaje que permitan un desarrollo más significativo de las competencias en el estudiante. Se sugiere adecuar las actividades al contexto institucional.

El docente de Química debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión                                  | Participantes  | Evento  |
|--|--|---|
| Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de:<br>Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Tepic, Toluca, Veracruz y Villahermosa. | Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias. |
| Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.          | Representantes de los Institutos Tecnológicos de:<br>Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna,  | Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Toluca, Veracruz y Villahermosa.  | Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.  |
| Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de:<br><br>Aguascalientes, Campeche, Cd. Madero, Celaya, Centla, Chihuahua, Coacalco, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Mérida, Matamoros, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Tapachula, Tijuana, Toluca, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.   | Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT. |
| Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.       | Representantes de los Institutos Tecnológicos de:<br><br>Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.<br><br>Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX). | Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.  |

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura  |
|--|
| Propone programas de Seguridad e higiene industrial para una empresa, de acuerdo a los riesgos a los que se encuentre el trabajador y cumpliendo con la normatividad nacional e internacional, con la ética profesional y convivencia armónica |

## 5. Competencias previas

Identifica por sus propiedades físicas y químicas a los elementos, compuestos inorgánicos y orgánicos que intervienen en procesos industriales; como elementos de riesgo

Aplica conocimientos de planeación, desarrollo, ejecución y control de actividades empresariales

## 6. Temario

| No. | Temas                                     | Subtemas  |
|-----|---|---|
| 1   | Seguridad Industrial                      | 1.1. Conceptos básicos. Desarrollo histórico de Higiene y Seguridad Industrial<br>1.1.1. Programa de las 5'S'<br>1.2. Marco Jurídico de la Seguridad e Higiene, Nacional e Internacional<br>1.3. Factores Humanos y técnicos<br>1.4. Casos de estudio<br>1.5. Comisiones de Seguridad e Higiene<br>1.6. Investigaciones de riesgos de trabajo.  |
| 2   | Seguridad en las operaciones              | 2.1. Fuentes y efectos de la Riesgos físicos, Mecánicos, Eléctricos<br>2.2. Riesgos químicos (derrames, quemaduras etc.)<br>2.3. Operaciones Químicas ( análisis de riesgos por distintos métodos : Puntos críticos , Hazop, árbol de fallas)<br>2.4. Combate de incendios<br>2.5. Protección Civil   |
| 3   | Toxicología                               | 3.1. Fundamentos y clasificación<br>3.2. Tipos de exposición<br>3.3. Farmacocinética<br>3.4. Efectos tóxicos<br>3.5. Evaluación del riesgo  |
| 4   | Higiene industrial                        | 4.1. Etapas de la Higiene Industrial : Reconocimiento, evaluación y control de peligros<br>4.2. Peligros físicos: Ruido, Iluminación, condiciones térmicas, Radiaciones ionizantes y No ionizantes<br>4.3. Peligros Químicos<br>4.4. Peligros Biológicos<br>4.5. Peligros Ergonómicos<br>4.6. Peligros Sico-sociales.<br>4.7. Estrategias de Control de riesgos<br>4.8. Equipo de protección personal |
| 5   | Administración de la salud y la seguridad | 5.1. Control de pérdidas  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>5.2. Administración de la salud y la seguridad (Costos directos e indirectos)</p> <p>5.3. Programas de salud y seguridad</p> <p>5.4. Sistemas de gestión de seguridad e higiene.</p> |
|--|--|---|

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

| 1. Seguridad Industrial   |  |
|---|--|
| Competencias  | Actividades de aprendizaje   |
| <p><b>Competencia específica:</b> Simula la iintegración de la comisión de seguridad e higiene para una planta química, basado en la normatividad vigente</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p>Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la formación de la comisión de higiene y seguridad</p> | <p>Consulta en diversas fuentes de información sobre la historia de la seguridad industrial a nivel Nacional, y Mundial; conceptos de seguridad e higiene, casos de éxito en la seguridad industrial.</p> <p>Realizar un ensayo que vincule el programa de la 5<sup>ª</sup> con la vida diaria del estudiante en todos sus ámbitos.</p> <p>Integrar, y estructurar la organización de la comisión de seguridad e higiene de una empresa, de acuerdo a la normatividad nacional en una empresa considerando los factores técnicos y humanos</p> |
| 2. Seguridad de las operaciones   |  |
| Competencias  | Actividades de aprendizaje   |
| <p><b>Competencia específica:</b> Identifica riesgos físicos y químicos en el ámbito laboral aplicando las normas mexicanas para la seguridad de la planta</p>  | <p>Utilizando TIC's investigará en equipo las normas de seguridad en la empresa, tipos de riesgo y accidentes; de primeros auxilios para exposición ante grupo</p> <p>Visitar empresas, que le permitan conocer el proceso de integración, y funcionamiento de las</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>Establece programa y las actividades para el combate a incendios y define las funciones de la brigada de protección civil y elabora los informes de accidentes laborales usando los formatos y procedimientos establecidos en la normatividad.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p>Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la empresa o la escuela, casa Comunicación oral y escrita.</p>  | <p>brigadas de protección civil de combate de incendios, de evacuación y rescate de lesionados.</p> <p>Organizar en las instalaciones del plantel un simulacro de evacuación y otro de combate de incendios, elaborando el informe correspondiente.</p>   |
| <p><b>3. Toxicología</b></p>  |   |
| <p><b>Competencias</b></p>  | <p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>  |
| <p><b>Competencia específica:</b> Identifica las principales vías de acceso y efectos de tóxicos al organismo, por su naturaleza física, química, los riesgos toxicológicos para saber la manera en que actúa sobre el trabajador por sus características e implicaciones para la salud.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p>Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica de la seguridad e higiene. Comunicación oral y escrita.</p> | <p>Realizar por equipo un estudio utilizando diferentes tipos de fuentes de información sobre los principios básicos de la toxicología y su clasificación, para exponer ante el grupo.</p> <p>Investigar en fuentes de información, los efectos que tienen las toxinas en el organismo , resaltando el funcionamiento de los principales órganos detoxificadores para el cuidado de su salud.</p> |
| <p><b>4. Higiene Industrial.</b></p>  |   |
| <p><b>Competencias</b></p>  | <p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Competencia específica:</b></p> <p>Identifica los agentes contaminantes del medio ambiente que se generan en las empresas por su efecto a la salud de los trabajadores, y riesgos de trabajo. Seleccionar equipo de protección personal en los procesos productivos analizando las operaciones realizadas</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la procuración de la seguridad e higiene.</p> | <p>Realizar un estudio de las etapas y principios de la higiene industrial.</p> <p>Describir los agentes físicos ambientales. Explicar la evaluación y control de vibración, iluminación, condiciones térmicas, radiaciones y riesgos psicosociales.</p> <p>Investigar sobre la medicina ocupacional y su relación con las enfermedades de trabajo.</p> <p>Aplicar en un caso práctico la legislación vigente en lo relativo a los equipos de protección personal para ojos, cara, dedos, manos y brazos.</p> <p>Analizar diferentes operaciones en procesos productivos y selecciona de acuerdo con los riesgos que presenten, el equipo de protección personal que se deba utilizar.</p> |
| <p><b>5. Administración de la salud y la seguridad.</b></p>   |  |
| <p><b>Competencias</b></p>  | <p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>   |
| <p><b>Competencia específica:</b></p> <p>Elabora un programa de higiene y seguridad en una empresa aplicando las bases y conceptos de la higiene y la seguridad industrial</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>  | <p>En equipo el estudiante investigará en diferentes fuentes el contenido de un programa de higiene y seguridad, los objetivos y el establecimiento de políticas del programa. Aplicar los resultados para la integración de la comisión.</p> <p>Planear la integración de la comisión de higiene y seguridad laboral, de acuerdo a la metodología normativa para un programa de higiene y seguridad.</p> <p>Realizar una investigación de campo en una empresa sobre el historial de su operación en materia de higiene y seguridad industrial.</p>   |

## 8. Práctica(s)

Identificar condiciones y actos inseguros en un taller, laboratorio de su institución o externo.  
Buscar en las empresas de la región como están integradas las comisiones de seguridad e higiene y la brigada de protección civil.  
Investigar en diversas fuentes la incidencia de accidentes y clasificar de acuerdo a los tipos existentes.  
Realizar simulacros de evacuación de las instalaciones de su institución de acuerdo a normatividad existente.  
Llenar formatos de reporte de diferentes tipos de accidente.  
Hacer reporte de una empresa que genere tóxicos definiendo su efecto en el organismo  
Analizar para una planta industrial que les permita la entrada, taller o laboratorio de la institución, cuales son los elementos de protección personal que se deben utilizar  
Elaborar el programa de seguridad e higiene en una planta industrial.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje el alumno deberá tener en su portafolio de evidencias:

- Proyectos de investigación.
- Reportes de prácticas y visitas
- Informes
- Listados
- Formatos llenos.
- Programa desarrollado de Protección civil, comisión de seguridad e higiene
- Estudios de casos.



Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante es necesario preparar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de información

1. Alanís Sierra, Rosa Gloria, Derecho de la Empresa I, McGraw Hill, 2007.
2. Cortés Díaz, J. M. Seguridad e Higiene en el Trabajo. España: Alfaomega, 3ra. Edición.
3. Grimaldi, John V., Rollin H. Simonds, La seguridad industrial: su administración, Editorial alfa omega. México 1996
4. Secretaria del Trabajo y previsión Social , Marco jurídico de la seguridad e higiene en México, disponible en : [www.stps.gob.mx](http://www.stps.gob.mx)
5. Secretaria del Trabajo y previsión Social , Boletín electrónico : Trabajo seguro ; disponible en <http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/dministración> de la seguridad e Higiene ocupacional , ( occupational safety and higiene administration, casos de estudio, disponible en : [www.osha.gov](http://www.osha.gov)
6. Reporte mundial de la seguridad en el trabajo, estándar laboral, pagina de la Organización internacional del trabajo, disponible en [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
7. Videos técnicos de la Administración de la seguridad e Higiene ocupacional , ( occupational safety and higiene admistration, casos de estudio, disponible en [www.osha.gov](http://www.osha.gov) <http://www.osha.gov/SLTC/video/ergoprogramsthatwork/video.html>