

Nombre de la asignatura:	Higiene y Seguridad Industrial
Clave de la asignatura:	INF-1016
SATCA:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad de gestionar sistemas de seguridad, higiene y salud ocupacional de manera sustentable, en sistemas productivos de bienes y servicios cumpliendo con los lineamientos legales aplicables.

Permite al estudiante conocer la normatividad y obligaciones de patrones y trabajadores para la prevención y disminución de riesgos, identificando los principales agentes, físicos, químicos, biológicos, psicológicos y ergonómicos existentes en el entorno laboral.

Intención didáctica

En el tema, Introducción a la Seguridad e Higiene en el trabajo, el estudiante comprende la terminología básica y se familiariza con el lenguaje técnico, posteriormente conoce el marco legal laboral de la salud ocupacional. Estos saberes los adquirirá mediante lecturas y discusiones dirigidas.

En Metodologías para el Análisis de Riesgos, se trabajan las herramientas diagnósticas aplicables en las organizaciones utilizando casos de estudio donde clasifica los diferentes tipos de riesgos y su impacto.

Para el desarrollo de competencias específicas y genéricas el docente propicia los ambientes de aprendizaje por medio de estrategias de enseñanza - aprendizaje tanto individuales como grupales que generen el conocimiento a partir del análisis de la información teórica y la aplicación práctica de acuerdo a cada tema.

Entre las competencias genéricas a desarrollar en esta asignatura, se identifican las siguientes:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Trabajo en un contexto internacional.
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad.
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético.
- Aprendizaje autónomo.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtpec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huétamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Apizaco, Cajeme, Cd. Acuña, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Cd. Victoria, Celaya, Chapala, Chihuahua, Colima, Delicias, Ecatepec,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.

	Huixquilucan, Iguala, Lerdo, La Paz, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Purhepecha, Querétaro, Santiago Papasquiaro, Sinaloa de Leyva, Tepic, Teziutlán, Tijuana, Tlalnepantla, Veracruz, Zacatecas y Zacapoaxtla.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: 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. 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 específica de la asignatura

El estudiante gestiona sistemas de seguridad e higiene y salud ocupacional de manera sustentable, en sistemas productivos de bienes y servicios cumpliendo con los lineamientos legales aplicables.

5. Competencias previas

- Aplica diferentes métodos de investigación adecuándolos a situaciones y escenarios diversos.
- Recopila e interpreta información estadística.
- Identifica la totalidad de los elementos del sistema de trabajo y describe interacciones.

6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Introducción a la seguridad, higiene y salud ocupacional	1.1. Conceptos y terminología básica de la Seguridad, higiene y salud ocupacional. 1.2 Evolución histórica 1.3 Generalidades sobre la seguridad en las empresas y su entorno. 1.4 Conceptualización sistémica de la seguridad, higiene y salud ocupacional. 1.5 Programa de las 9 “S”.
2	Marco legal	2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 2.2 Leyes: LFT, ley del IMSS, ley del ISSSTE, ley general de salud, LEGEPA. 2.3 Reglamentos derivados de cada una de las leyes anteriores. 2.4 NOM: STPS, SEMARNAT, INE, CNA, SCT, CONAGUA. 2.5 Tratados internacionales firmados por México ONU, OEA, OIT. 2.6 Normas internacionales OSHAS – 18001. 2.7 Comisiones mixtas de seguridad e higiene.
3	Riesgos de Trabajo	3.1. Definición y tipos de riesgos de trabajo 3.2 Riesgos mecánicos y físicos. 3.3 Riesgos ergonómicos. 3.4 Riesgos biológicos. 3.3 Riesgos eléctricos. 3.4 Riesgos químicos. 3.5 Riesgos del manejo de materiales y sustancias radioactivas. 3.6 Riesgos infecto-biológicos. 3.7 Riesgos psicosociales. 3.8 Condiciones y actos inseguros. 3.9 Equipo de protección personal.
4	Metodologías para el diagnóstico y análisis de riesgos	4.1 Diagnóstico de la STPS. 4.1.1 NOM-028-STPS-2004, Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas. 4.2. Investigación de Accidentes e incidentes. 4.3. Listas de verificación. 4.4. Mapa de riesgos 4.5. Otros métodos: Inspecciones planeadas y no planeadas, ¿Qué pasa sí? Análisis de riesgos de operatividad en los procesos, análisis de modo falla y efecto.

5	Toxicología y control del ambiente	5.1. Toxicología industrial. 5.1.1 Substancias químicas peligrosas y vías de incorporación toxicológica. 5.2 Control del ambiente. 5.2.1 Ruido industrial. 5.2.2. Vibración. 5.2.3 Iluminación. 5.2.4 Temperatura. 5.3 Normas ISO 14000. 5.4. Medicina ocupacional y enfermedades de trabajo.
6	Análisis económico de la seguridad e higiene industrial	6.1 Análisis de costos. 6.2 Costos de accidentes y enfermedades. 6.2.1 Costo directo 6.2.2 Costo indirecto
7	Programa de seguridad e higiene	7.1 Elementos básicos de un programa de seguridad. 7.2 Programas fundamentales de seguridad e higiene en las organizaciones. 7.3 Estructura metodológica de los programas de seguridad e higiene. 7.4 Estructura del Programa de protección civil. 7.5 Brigadas de protección civil 7.6 Simulacros de evacuación.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la seguridad, higiene y salud ocupacional	
Específica(s): Identifica los elementos constitutivos de los sistemas de seguridad, higiene y salud ocupacional para comprender integralmente su problemática. Desarrolla un programa 9 “s” para mejorar las condiciones físicas y culturales de seguridad en la organización. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organización y planificación. • Comunicación oral y escrita • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico • Compromiso ético. • Aprendizaje autónomo.	Actividades de aprendizaje • Identifica en el entorno cada uno de los diferentes términos y conceptos fundamentales de la seguridad, higiene y salud ocupacional. • Diseña el documento descriptivo del nivel de autoridad, funciones y comunicación del encargado de la seguridad, higiene y salud ocupacional en una organización. • Analiza el enfoque sistémico de la seguridad e higiene. • Elabora diagnóstico de las 9 “S”. • Diseña un programa de 9 “S”.

2 Marco legal	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Especifica(s): Interpreta el fundamento legal de la seguridad, higiene y salud ocupacional en México, para reconocer su observancia en las organizaciones. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico. • Compromiso ético. • Aprendizaje autónomo.	• Investiga cómo se aplica la legislación en materia de seguridad, higiene y salud ocupacional en México. • Conoce e interpreta documentos técnicos de la aplicación de la Ley Federal del trabajo; la Ley del Seguro Social; la Ley de Salud; la Ley de equilibrio y protección al ambiente. • Investiga casos reales de aplicación de sanciones por incumplimiento de la fundamentación jurídica de la seguridad, higiene y salud ocupacional.
1. Riesgos de trabajo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Especifica(s): Identifica los riesgos por manejo de materiales, equipos e instalaciones en las organizaciones con el propósito de establecer acciones preventivas, de control y/o correctivas. Diagnostica factores personales y factores de trabajo causales de riesgo para mejorar la seguridad, higiene y salud ocupacional. Recomienda el equipo de protección personal de acuerdo a los riesgos propios de la condición de trabajo. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico. • Compromiso ético. • Aprendizaje autónomo.	• Investiga los diferentes tipos de riesgos en entornos de trabajo. • Investiga y Analiza procesos, equipos y herramientas que presentan riesgos mecánicos, eléctricos, químicos, toxicológico, infecto - biológicos para los trabajadores. • Evalúa los riesgos de acoso sexual, laboral y psicológico, la drogadicción, el alcoholismo, violencia física y verbal, en centros de trabajo. • Revisa catálogos de equipos de protección personal y correlaciona en función de los trabajos y procesos.
2. Metodologías para el análisis de riesgo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Especifica(s): Investiga accidentes y enfermedades profesionales, genera los índices estadísticos de los factores determinantes y fija medidas correctivas.	• Conoce, analiza y aplica las siguientes herramientas de diagnóstico y evaluación de riesgos: ○ Diagnóstico de la STPS. ○ Investigación de Accidentes e incidentes

Analiza los riesgos a fin de minimizar los peligros existentes en el entorno laboral. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico. • Compromiso ético. • Aprendizaje autónomo. • Solución de problemas. • Planeación y organización. • Toma de decisiones.	○ Inspecciones Planeadas y No Planeadas. ○ Análisis de seguridad en el trabajo. ○ ¿Qué pasa si? ○ Análisis de riesgos de operatividad en los procesos HAZOP . ○ Listas de verificación. ○ Análisis de modo falla y efecto (AMEF). ○ Análisis por el método de árbol de fallas. ○ Analizar diferentes mapas de riesgos ya contruidos para comprender sus elementos. ○ Evaluar la estructura de reportes del análisis de riesgos.
---	---

5. Toxicología y control del ambiente

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce y controla los materiales tóxicos, contaminantes físicos y ergonómicos de ambientes laborales, con el fin de crear ambientes seguros. Aplica la Norma ISO 14000 para regular los contaminantes y riesgos. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico. • Compromiso ético. • Aprendizaje autónomo.	• Analiza las diferentes vías de ingreso al organismo de los materiales tóxicos. • Consulta a médicos de la localidad para conocer los mecanismos de reacción del organismo ante los materiales tóxicos. • Analiza y evalúa impactos en el ser humano de factores ambientales como el ruido, las vibraciones, las radiaciones, las temperaturas, la iluminación. • Describe enfermedades del trabajo reconocidas en LFT. • Aplica métodos de evaluación y control de cada uno de los factores ambientales en organizaciones productivas. • Investiga organizaciones que tienen implantado el sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la Norma ISO 14000.

6. Análisis económico de la seguridad y la higiene industrial.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Determina los costos de accidentes laborales y enfermedades profesionales para evaluar su impacto económico y establecer programas para la seguridad higiene, seguridad y salud ocupacional en las empresas. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis.	• Investiga índices de accidentabilidad de diferentes organizaciones productivas. • Calcula índices de accidentabilidad en base a información estadística proporcionada. • Calcula los costos directos e indirectos, utilizando los métodos Henrich Simonds y Elementos de producción.

• Comunicación oral y escrita. • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico. • Compromiso ético. • Toma de decisiones.	
7. Programa de seguridad e higiene	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Implementa programas de Higiene y Seguridad en el Trabajo para mejorar las condiciones laborales. Desarrolla programas de capacitación de prevención y protección de riesgos laborales. Determina los beneficios potenciales obtenibles con la aplicación del programa diseñado para la toma de decisiones. Desarrolla en una empresa un plan de seguridad e higiene que considere los costos directos e indirectos para su rentabilidad. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad de gestión de la información • Trabajo en equipo • Razonamiento crítico. • Compromiso ético. • Toma de decisiones.	• Aplica metodologías de evaluación de riesgo. • Analiza políticas de seguridad e higiene declaradas por organizaciones de categoría mundial. • Elabora pronósticos de riesgos de trabajo, en base a datos estadísticos recopilados de fuentes secundarias. • Diseña escenarios ideales futuros y establece estrategias en relación con la seguridad, higiene y salud ocupacional en una empresa.

8. Prácticas

• Desarrollo de un programa 9 “s”. • Realización de observación planificada del cumplimiento de las NOM’S–STPS en centros de trabajo de la comunidad. • Elaborar mapa de riesgos en una organización de su localidad. • Aplicación de la herramienta de evaluación de riesgos de la STPS en centros de trabajo diversos. • Investigación en las industrias de la comunidad de acuerdo a los procesos, materiales y sustancias tóxicas que utilizan. • Determinación de costos directos e indirectos en un caso de estudio. • Simulacro de evacuación. • Manejo de extintores.
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee 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

La evaluación ha de ser diagnóstica, formativa y sumativa, de forma continua, por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje utilizando:

- Listas de cotejo en trabajos de investigación.
- Rúbricas para la evaluación de las prácticas.
- Rúbricas para las actividades de aprendizaje
- Portafolio de evidencias.
- Proyecto de asignatura.
- Preguntas dirigidas durante el desarrollo del tema.
- Exámenes escritos.
- Autoevaluación.
- Ficha de Observación.

11. Fuentes de información

1. Aguirre Martínez Eduardo. Seguridad y protección a personas, empresas y vehículos. Editorial Trillas 1ª edición México 1998.
2. Blake Roland, P. Seguridad Industrial. Editorial Diana.
3. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley Federal del Trabajo. D.O.F. 4. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Reglamento General de Seguridad, Higiene y medio ambiente de Trabajo. STPS-IMSS. D.OF.1997.
4. Cortes Díaz José M. Técnicas de prevención de riesgos Laborales. Editorial Tebar, S.L.9ª Madrid 2007.
5. Cortez Díaz José M. Seguridad e Higiene del Trabajo. Editorial Alfa Omega. España 2002
6. Denton, Keth. Seguridad Industrial: Administración y Métodos. Editorial Mc Graw Hill. 1985.
7. Grimaldi – Simonds. La Seguridad Industrial: Su administración. Editorial Alfa Omega. México 1996
8. Handley, William. Higiene en el Trabajo. Editorial McGraw Hill.
9. Hernández Zúñiga Alfonso. Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa.Noriega.1ª .México 2005.
10. Lazo Serna, Humberto. Seguridad Industrial, Editorial Porrúa.
11. Ramírez Cavassa, Cesar. Seguridad Industrial (un enfoque integral)l. Editorial Limusa.3ªEdición.
12. Robbins, Hackett. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios, Editorial Alfa Omega.
13. Salgado Benítez Josué. Higiene y Seguridad Industrial. Editorial Éxodo.