



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

COLEGIO DE INGENIEROS TECNÓLOGOS

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

Perfil Profesional del Ingeniero(a) en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Elaborado por:

Tatiana Bermúdez, Natalia Miranda, Jorge Chavés y Carlos Mata Montero

Febrero 2011



INTRODUCCIÓN

La Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental es la disciplina que valora las condiciones y medio ambiente de trabajo por medio de la identificación, evaluación y control.

El perfil de los ingenieros/as en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental permite establecer todas las competencias y capacidades a nivel ético, profesional, social e intelectual, adquiridas en la formación académica durante el proceso en ITCR y la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

CARACTERÍSTICAS DEL INGENIERO EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

El/la Ingeniero/a en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental es un profesional con formación técnica, especializado en gestionar políticas preventivas, formular y desarrollar programas eficaces para el control de riesgos laborales, asesorar y coordinar tareas y proyectos tendientes a mejorar la los puestos de trabajo y la protección del entorno inmediato a la planta o proceso productivo y el impacto en la comunidad.

Cuenta con una amplia perspectiva del campo de la Seguridad Laboral y Protección Ambiental lo que le permite diseñar y desarrollar programas en estas áreas. Además, cuenta con las actitudes para trabajar en equipos multi e interdisciplinarios para el mejoramiento de las condiciones de trabajo y salud.

PERFIL PROFESIONAL

El planteamiento del perfil profesional del Ingeniero/a en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental se basa en aquellas competencias específicas de la ingeniería que son indispensables para el ejercicio de la profesión.

CAMPOS O ÁREAS DE ACCIÓN PROFESIONAL

Área profesional: Higiene

Competencia general: Agentes químicos

Unidades de competencia: Diagnosticar, evaluar, realizar planes de mejora y de control cuando existan en el ambiente laboral los siguientes agentes químicos: polvo, fibras, gases y vapores

Competencia general: Agentes físicos

Unidades de competencia: Identificar, evaluar, realizar planes de mejora y de control cuando existan en el ambiente laboral los siguientes agentes físicos: ruido, iluminación, confort térmico, vibraciones y radiaciones.

Competencia general: Agentes Biológicos

Unidades de competencia: Realizar planes de diagnóstico y control de riesgo para la minimización de exposición ante agentes biológicos en el ambiente laboral interno y externo

Área profesional: Seguridad

Competencia general: Prevención y control de incendios

Unidades de competencia: Valoración de condiciones de seguridad humana en edificaciones, equipos y sistemas detección, alarma y control.

Competencia general: Prevención y control de accidentes y enfermedades laborales

Unidades de competencia: Evaluación y control de riesgos asociados a equipo, maquinaria, herramientas, materiales, electricidad.

Competencia general: Prevención y control de desastres tecnológicos y naturales

Unidades de competencia: Elaboración o diseño de escenarios ante desastres naturales y tecnológicos. Evaluación y control de peligros de accidentes tecnológicos. Sistemas y planes de alarma y respuesta ante emergencias por eventos naturales y tecnológicos.

Área profesional: Ergonomía

Competencia general: Estudios para la valoración de riesgos ergonómicos asociados a puestos de trabajo.

Unidades de competencia: Diseño de alternativas y control de riesgos ergonómicos.

Área profesional: Ambiente

Competencia general: Estudios para valoración del impacto de los procesos industriales o productivos en el entorno relacionados con agentes físicos y químicos.

Unidades de competencia: Identificar, prevenir, evaluar y proponer sobre los efectos de los agente químicos y físicos que los procesos industriales puedan causar al medio ambiente.

Competencia general: Evaluación y diseño de propuestas o de controles para reducir el impacto de los procesos productivos en el entorno inmediato.

Unidades de competencia: Identificar, evaluar y controlar los factores que se generan en los procesos laborales y que tienen un impacto con el ambiente.

Área profesional: Gestión

Competencia general: Salud, Seguridad y Ambiente

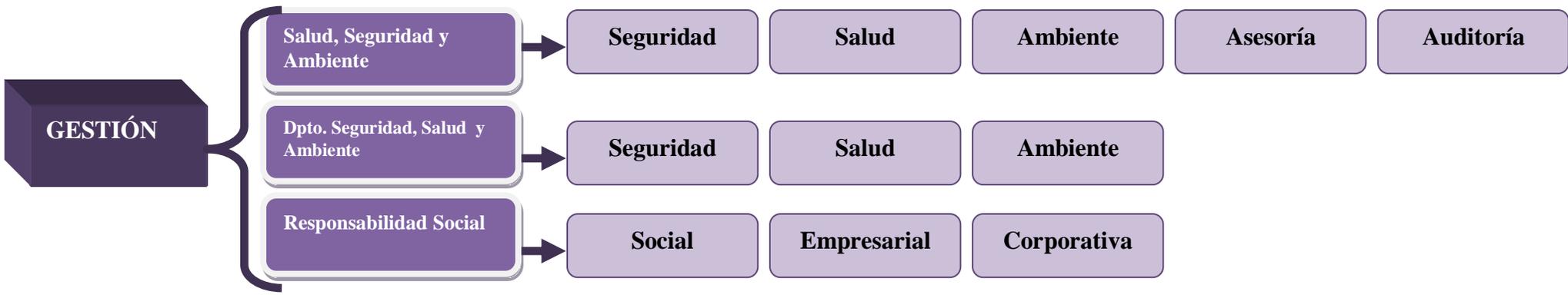
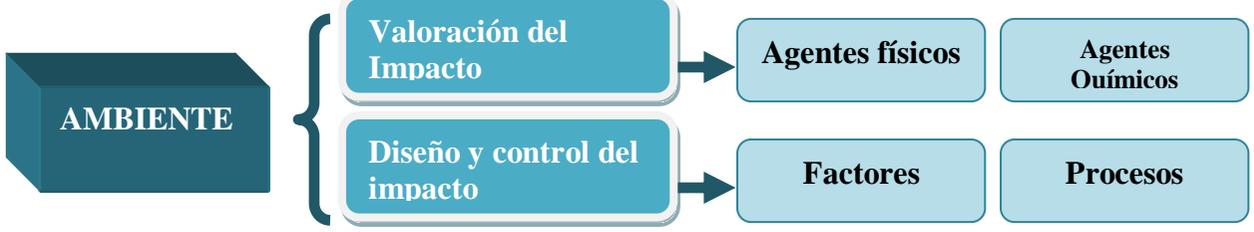
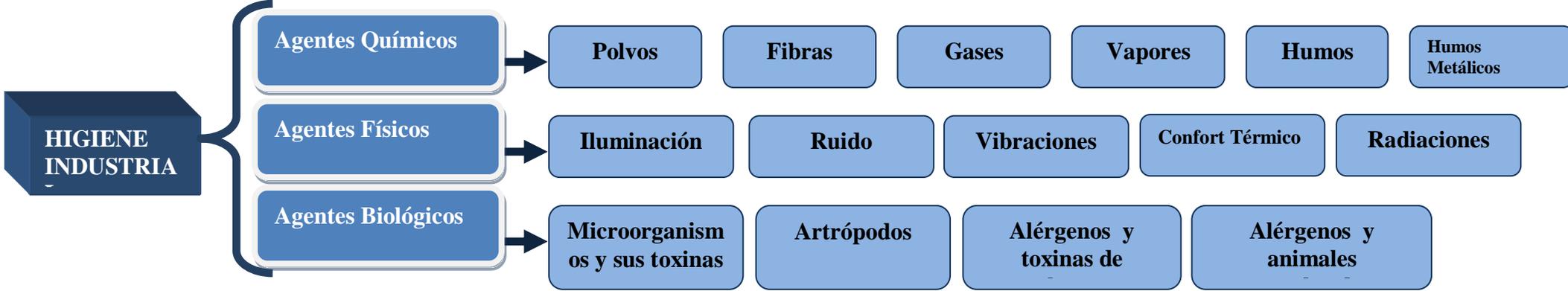
Unidades de competencia: Diseño e implementación de planes y programas de Seguridad, Salud y Ambiente, asesoría, capacitación y auditoría.

Competencia general: Departamentos de Seguridad, Salud y Ambiente

Unidades de competencia: Diseño e implementación de programas de Salud Ocupacional y Seguridad Laboral.

Competencia general: Responsabilidad Social

Unidades de competencia: Diseño de programas y propuestas en materia de responsabilidad social, empresarial y corporativa.



| | | | |
|---|--------------|--|--|
| Colegio: | CITEC | Profesión: | Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental |
| Área de la acción profesional: | | Higiene Industrial | |
| Competencia General: 1. Agentes Químicos | | Unidades de Competencia: | |
| | | <p>1.1 Estudia los riesgos higiénicos debidos a los agentes químicos presentes en el ambiente de trabajo.</p> <p>1.2 Identifica en el ambiente de trabajo las características y naturaleza de los riesgos higiénicos debido a agentes químicos.</p> <p>1.3 Conoce las características de los contaminantes químicos de significación higiénica, dependiendo del estado físico en que se presentan.</p> <p>1.4 Conoce las propiedades químicas, toxicidad, formas de ingreso al cuerpo, mecanismos de actuación y enfermedades causadas por diferentes agentes químicos.</p> <p>1.5 Realiza los cálculos y selección de los sistemas de control de agentes químicos en el aire.</p> <p>1.6 Efectúa las medidas y comprobaciones precisas para la verificación de los sistemas de control de agentes químicos en el aire.</p> <p>1.7 Estudia las características de los agentes químicos según su estado en propiedades de los gases y vapores, propiedades de la materia particulada y clasificación de acuerdo a su presentación</p> <p>1.8 Conoce de los niveles de exposición admisibles y cómo se han establecido. Relaciona los principios y desarrollo de los niveles de exposición admisibles según el concepto de exposición, efecto y riesgo, relación dosis-respuesta, margen de Seguridad, variables que influyen en el uso de los niveles de exposición admisibles y desarrollo de los niveles de exposición admisibles Enuncia, analiza e interpreta los criterios higiénicos de utilización más generalizados como lo son los TLV's de la ACGIH, criterios higiénicos en otros países, recopilación de límites más recientes y discusión sobre los mismos, con participación de algunos especialistas</p> <p>1.9 Conoce y estudia los diferentes criterios de valoración y datos que relacionen exposición-efecto para los contaminantes más comunes según la clasificación fisiopatológicas de los</p> | |

contaminantes más comunes, valores límites permisibles, relación exposición – efecto para los contaminantes más comunes

- 1.10 Selecciona el método e instrumentación más adecuada para la medición de contaminantes químicos.
- 1.11 Propone métodos generales de control apropiados para la eliminación o atenuación de los riesgos evaluados.
- 1.12 Estudia los métodos e instrumentación para la medición de contaminantes químicos en:
 - I. Formas de medición: Tipo de instrumentación (Lectura directa) y Análisis de Laboratorio (mediciones puntuales y continuas)
 - II. Localización de la medición en los ambientes de trabajo y a nivel personal
- 1.13 Manipula, interpreta y conoce los instrumentos de lectura directa más usuales en la determinación de concentraciones ambientales, sus ventajas e inconvenientes y campos de aplicación de acuerdo a los principios generales de funcionamiento, medición de gases y vapores, medición de partículas, descripción de los instrumentos más utilizados, uso de bombas de pistón y tubos colorímetros y uso de indicadores de diversas sustancias (oxígeno, monóxido de carbono)
- 1.14 Conoce el principio de funcionamiento y calibración de los distintos muestreadores personales así como su campo de aplicación tales como la clasificación y principios de funcionamiento, aplicaciones a los contaminantes más comunes, averías más frecuentes, mantenimiento preventivo, calibración, muestreadores gravimétricos y sistemas de muestreo con captación en impingers
- 1.15 Toma muestras con filtros para la identificación y caracterización de la exposición ocupacional.
- 1.16 Determina de la fracción respirable polvo mediante el uso de ciclones
- 1.17 Toma de muestras con tubos adsorbentes
- 1.18 Toma de muestras con sistemas combinados
- 1.19 Capaz de desarrollar las fases de trabajo que constituyen la práctica común del higienista de campo en los centros de trabajo.
- 1.20 Capaz de aplicar los distintos criterios de comparación y concluir sobre la existencia de riesgo higiénico.

| | |
|---|--|
| | <p>1.21 Valora la exposición de acuerdo a la comparación con diversos criterios, exposición a mezclas de contaminantes y exposición a jornadas distintas las establecidas por a los criterios de calidad ambiental</p> <p>1.22 Capaz de analizar las fuentes de error que intervienen en la evaluación higiénica.</p> <p>1.23 Estudia la representatividad del muestreo según el modelo estadístico matemático, estudio estadístico de los resultados de muestreo, la metodología de la investigación del muestreo y la determinación de la conformidad.</p> <p>1.24 Capaz de conocer el fundamento teórico de las técnicas más utilizadas en la higiene analítica tales como la preparación de las muestras, técnicas gravimétricas, técnicas cromatográficas, técnicas espectrofotométricas y técnicas microscópicas</p> |
| <p style="text-align: center;">Competencia General: 2. Control Agentes Químicos</p> | <p>2.1 Conoce los procedimientos más utilizados para el control de contaminantes químicos en los puestos de trabajo.</p> <p>2.2 Estudia los métodos generales de control de contaminantes químicos de la Higiene operativa como lo son la sustitución, modificación del proceso, encerramiento o aislamiento del proceso, métodos húmedos, ventilación por extracción localizada, ventilación general por dilución, limpieza general y educación y entrenamiento</p> <p>2.3 Estudia, analiza y selecciona los adecuados equipos de protección personal de vías respiratorias utilizando los equipos del laboratorio</p> <p>2.4 Capaz de establecer los campos de aplicación de los equipos de protección de las vías respiratorias, y los criterios en que se basa una correcta selección y utilización de los mismos según su clasificación de los equipos de protección personal de las vías respiratorias, clasificación de los ambientes contaminados, factores determinantes en la selección de equipo, elección del equipo adecuado al riesgo y mantenimiento del equipo</p> <p>2.5 Plantea el control de problemas en el ambiente mediante técnicas de ventilación según la clasificación contaminantes químicos, criterios calidad ambiental y procesos controlables por ventilación.</p> <p>2.6 Conoce los mecanismos que rigen la generación y dispersión de los contaminantes en el ambiente según las propiedades de las partículas en el aire, mecanismos de dispersión</p> |

de partículas de aire, gases y vapores y tamaño y morfología de los aerosoles

- 2.7 Aplica la ventilación natural según sus características y de acuerdo a los campos de aplicación, ecuaciones de diseño, circulación de aire en locales isotérmicos y con fuentes de calor, influencia del viento y cálculo de ventilación en naves.
- 2.8 Aplica la ventilación forzada según sus características y de acuerdo a los campos de aplicación, ecuaciones de diseños y elementos integrantes del sistema.
- 2.9 Aplica la ventilación localizada según sus características y de acuerdo a los campos de aplicación, elementos que integran un sistema de ventilación local, terminología empleada y dinámica del aire.
- 2.10 Estudia el concepto básico para el diseño de campanas de acuerdo a la distribución de velocidades en campanas y ranuras, determinación experimental de distribución de velocidades de los fluidos, velocidades de control y captura. Y coeficientes de pérdida de entrada.
- 2.11 Puede diseñar de campanas según necesidades y en función de las campanas y exteriores, campanas receptoras, campanas de encerramiento, aplicaciones a distintas operaciones industriales y procedimiento de cálculo
- 2.12 Conoce las leyes básicas que rigen el flujo de aire en conducciones y el concepto y cálculo de pérdidas de carga en aspectos como las ecuaciones fundamentales, presión dinámica, pérdida de carga en conducciones y accesorios, factores de corrección y la curva características del sistema.
- 2.13 Conoce los métodos de cálculo de sistemas de conducciones para extracción e impulsión de aire según los métodos de diseño, aplicación de sistemas simples, aplicaciones a sistemas complejos, aplicación a sistemas de impulsión y puntos singulares y materiales para la construcción de conductos
- 2.14 Conoce los tipos de ventiladores utilizados en sistemas de ventilación, sus curvas, características y criterios de selección según su clasificación, curvas características, leyes de los ventiladores, comportamiento dinámico, acoplamiento de ventilador y selección y aplicaciones
- 2.15 Conoce el principio de funcionamiento de los equipos para depuración de aire los criterios de selección y aplicaciones a casos concretos de acuerdo a los equipos de

| | |
|---|--|
| | <p>depuración por gravedad y fuerza centrífuga, filtración de gases, precipitación electrostática, depuración de lavado, depuración por combustión y control por adsorción.</p> <p>2.16 Conoce los parámetros a controlar para verificar la eficacia de un sistema de ventilación, los puntos en que deben efectuarse las mediciones y los instrumentos precisos para tal fin según los equipos de medida, verificación de campanas, determinación de velocidades en conducciones, comprobación de presiones estáticas, comprobación del funcionamiento del ventilador y mantenimiento</p> |
| <p>Competencia General: 3. Agentes Físicos.</p> | <p>3.1 Complementa de manera práctica, los conocimientos técnicos relacionados con el reconocimiento, evaluación y control de los diversos agentes físicos presentes en los ambientes de trabajo mediante el uso de instrumentos, procedimientos y técnicas de medición y evaluación de agentes físicos que se puedan presentar en el ambiente de trabajo</p> <p>3.2 Identifica en el ambiente de trabajo las características y naturaleza de los riesgos higiénicos debido a agentes físicos.</p> <p>3.3 Evalúa los problemas higiénicos originados por estos agentes y su posible efecto sobre la salud de los trabajadores.</p> <p>3.4 Propone métodos de control apropiados para la eliminación o atenuación de los riesgos evaluados.</p> <p>3.5 Selecciona, verifica y evalúa los sistemas de control de ruido, ambiente térmico, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes.</p> <p>3.6 Conoce las propiedades, mecanismos de actuación y enfermedades causadas por diferentes agentes Físicos.</p> <p>3.7 Conoce y aplica los conceptos, las propiedades y magnitudes características en el campo de la física del sonido o ruido, y su efecto sobre las personas. Tomando en cuenta los siguientes aspectos: Propagación del sonido, Presión, intensidad y potencia sonora, las características de la onda sonora en el medio, la absorción, reverberación y transmisión del sonido, la radiación acústica de una fuente sonora, los campos sonoros, la diferencia entre sonido y ruido, las unidades de medida y los efectos fisiopatológicos</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>y sensibilidad auditiva.</p> <p>3.8 Mide los niveles de presión sonora de un ruido y realiza el análisis espectral de ruidos y para ello toma en cuenta lo que se describe a continuación: instrumentación (sonometría, audiosimetría y audiometría), análisis espectral de un ruido, filtros de frecuencia, métodos y normas generales para la medida del ruido y mapa del ruido</p> <p>3.9 Aplica los criterios higiénicos más generalizados en la evaluación de ruidos mediante criterios</p> <p>3.10 Conoce y aplica métodos de control de ruido, basados en la actuación sobre la fuente sonora, el medio de transmisión y el receptor. Tomando en cuenta aspectos como: fuente emisora, silenciadores, barreras acústicas. Pantallas, cerramiento parcial de la fuente sonora y cerramiento total de la fuente sonora</p> <p>3.11 Conoce y aplica los conceptos, propiedades y magnitudes características del movimiento vibratorio y los principales sistemas para su control. Realizando el análisis tomando en cuenta las propiedades del movimiento vibratorio, parámetros que definen la medida de la vibración, efectos de la vibración sobre el hombre, aparatos de medida, criterios de evaluación y medidas de control</p> <p>3.12 Realiza análisis sobre los problemas termo higrométricos presentes en el ambiente laboral. Tomando en cuenta las variables que determinan el ambiente térmico, la clasificación de los ambientes térmicos, la fisiología del organismo humano desde el punto de vista térmico y factores de tolerancia e índices de esfuerzo</p> <p>3.13 Realiza el análisis del balance térmico y los factores determinantes de la sobrecarga térmica (intercambio de calor del hombre con el ambiente) Tomando en cuenta el metabolismo, radiación, convección y evaporación</p> <p>3.14 Conoce el principio de funcionamiento y la utilización de los instrumentos de medida de las variables termo higrométricas como termómetros, anemómetros, psicrómetros, medidores de temperatura radiante y equipos de integración</p> <p>3.15 Evalúa los problemas termo higrométricos: aplicando los criterios higiénicos más generalizados para la evaluación de los problemas termo higrométricos.</p> <p>3.16 Realiza controles para los problemas termo higrométricos tomando en cuenta los diferentes métodos existentes para actuar sobre la fuente, el medio y el individuo</p> |
|--|---|

- | | |
|--|--|
| | <p>3.17 Conoce y aplica los factores que determinan el ambiente visual para el desarrollo confortable de las tareas visuales y los parámetros existentes para evaluarlos. Tomando en cuenta los conceptos, propiedades y magnitudes para analizar iluminancia, luminancia, deslumbramiento Reflectancia y criterios de valoración</p> <p>3.18 Conoce la naturaleza, propiedades y magnitudes características de las radiaciones no ionizantes y sus efectos sobre el organismo. Considerando la radiación infrarroja, radiación visible, radiación ultravioleta, radiación láser, microondas, aplicaciones de las distintas radiaciones, medida de las radiaciones no ionizantes y efectos sobre el organismo</p> <p>3.19 Conoce los límites de exposición recomendados para trabajadores expuestos a radiaciones no ionizantes permitiéndole aplicar los criterios de valoración como los valores TLV de la ACGIH y otras normativas</p> <p>3.20 Realiza el control y protección de las radiaciones no ionizantes: utilizando los métodos de control de radiaciones no ionizantes de carácter colectivo y personal, como las pantallas, blindaje y protección personal</p> <p>3.21 Conoce la naturaleza, propiedades y magnitudes características de las radiaciones ionizantes y sus efectos sobre el organismo. Este aspecto involucra los siguientes puntos de análisis: radiación electromagnética, radiación corpuscular, fuentes de radiación y aplicaciones, unidades y cantidades de radiación, medida de las radiaciones ionizantes y efectos biológicos de las radiaciones</p> <p>3.22 Conoce las dosis máximas permisibles de radiación para personas expuestas para realizar la valoración tomando en cuenta los siguientes criterios: Norma de la ICRP y O.M.S. Otras normativas</p> <p>3.23 Conoce los instrumentos para evaluar el riesgo por exposición a radiaciones ionizantes, y los métodos de protección contra radiaciones ionizantes. Tomando en cuenta los instrumentos utilizados para la medición de radiaciones ionizantes., procedimientos para la determinación de niveles de radiación, control y protección de rayos x y control y protección de radiaciones corpuscular</p> |
|--|--|

**Competencia General:
4. Control de Agentes Físicos.**

- 4.1 Propone métodos de control apropiados para la eliminación o atenuación de los agentes físicos evaluados.
- 4.2 Realiza cálculos y selección de los sistemas de control de agentes físicos.
- 4.3 Toma medidas y comprobaciones para la verificación de los sistemas de control de agentes físicos.
- 4.4 Aplica criterios higiénicos generalizados para la evaluación de ruidos como lo de evaluación según ACGIH y según norma ISO R-1982
- 4.5 Conoce los métodos de control de ruido mediante barreras acústicas. Para ello realiza su análisis tomando en cuenta los siguientes aspectos fundamentales como la absorción y reverberación, materiales fibrosos, materiales con poros abiertos, materiales elásticos, tableros flexivos o absorbedores de membrana, absorbedores tipo resonadores y coeficientes de absorción.
- 4.6 Conoce y aplica los métodos de control ruido, basados en la actuación sobre el medio de transmisión, como el cerramiento parcial de la fuente sonora, cerramiento total de la fuente sonora, control por absorción del recinto y cabinas acústicas.
- 4.7 Conoce y propone los sistemas anti vibratorios de mayor utilización a casos concretos. Analizando los siguientes aspectos: Propiedades del movimiento vibratorio, Características técnicas de los sistemas anti vibratorios, Anti vibrador de resorte, caucho y corcho Bloques de inercia.
- 4.8 Conoce y aplica los diversos procedimientos para el control del calor. Tomando en cuenta las cubiertas, aislamientos, apantallamiento y ventilación.
- 4.9 Conoce los parámetros de confort industrial y el procedimiento de cálculo de cargas térmicas para evaluar las necesidades de ventilación por calor; considerando el ciclo fundamental de climatización, la estimación de cargas caloríficas. (cargas por productos, ocupantes, equipo eléctrico, maquinaria).
- 4.10 Conoce y aplica el procedimiento de cálculo de una instalación convencional de aire acondicionado para una determinada industria según la carga requerida, la recta de operación local, la recta de operación del serpentín, el cálculo del caudal de aire, el control de humedad y el control de temperatura.

| | |
|---|---|
| | <p>4.11 Conoce y aplica los factores que determinan el ambiente visual para el desarrollo confortable de las tareas. Considerando los siguientes factores: nivel de iluminancia, relación de iluminancia, deslumbramiento, sombras y color de la luz.</p> <p>4.12 Conoce y aplica el procedimiento de cálculo para instalaciones de alumbrado de centros de trabajo, considerando los coeficientes de utilización, fórmulas de cálculo y distribución de los puntos de luz.</p> <p>4.13 Conoce y aplica los métodos de control de radiaciones ionizantes y no ionizantes para pantallas, blindajes y protección personal.</p> |
| <p>Competencia General: 5. Agentes biológicos</p> | <p>5.1 Identifica en el ambiente de trabajo las características y naturaleza de los riesgos higiénicos debidos a agentes biológicos.</p> <p>5.2 Identifica los métodos generales utilizados en la evaluación de agentes ambientales biológicos.</p> <p>5.3 Conoce sobre tipos de agentes biológicos: microorganismos y sus toxinas, artrópodos, alérgenos y toxinas de animales, alérgenos y animales vertebrados.</p> <p>5.4 Conoce los síntomas asociados a enfermedades causadas por diferentes agentes biológicos</p> |

| | | | |
|---|--------------|---|--|
| Colegio: | CITEC | Profesión: | Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental |
| Área de la acción profesional: | | Seguridad Laboral | |
| <p>Competencia General: 6. Prevención y Control de Incendios.</p> | | Unidades de Competencia: | |
| | | <p>6.1 Estudia y analiza los materiales peligrosos desde el punto de vista de la prevención y control de la exposición o contacto con grandes concentraciones de los materiales que pueden ocasionar daños o lesiones con una sola exposición.</p> <p>6.2 Controla los riesgos que pueden ocasionar daños materiales o ambientales. Considerando aspectos como la seguridad con materiales peligrosos, el riesgo de</p> | |

incendio de los materiales, el riesgo de explosión y la seguridad contra emergencias

- 6.3 Estudia y analiza lo relacionado a la prevención y protección contra incendios industriales, las propiedades de inflamabilidad de las sustancias, agentes extintores y la organización contra incendios. Tomando en cuenta lo siguiente: generalidades sobre incendios y sus consecuencias, desarrollo y propagación del fuego, desarrollo y propagación del fuego, equipos y sistemas contra incendios y administración de la seguridad contra incendio.
- 6.4 Conoce y estudia la seguridad en la electricidad, analizando desde los conceptos básicos hasta su evaluación.
- 6.5 Evalúa los riesgos eléctricos en un proceso, para esto estudia las generalidades sobre electricidad, los riesgos y medidas preventivas en trabajos con electricidad, la seguridad en instalaciones eléctricas en locales con riesgos especiales y la electricidad estática
- 6.6 Conoce y estudia las causas más comunes de accidentes con la electricidad y los factores a considerar en la aplicación de medidas preventivas y correctivas.
- 6.7 Conoce y estudia las características de los dispositivos utilizados en instalaciones eléctricas de lugares con riesgos de incendio y explosión, al igual que los accidentes con la electricidad estática.
- 6.8 Analiza y evalúa los riesgos de incendio y los elementos estructurales que influyen en el desarrollo y propagación del fuego en un edificio.
- 6.9 Analiza y evalúa los diversos riesgos de incendio en el almacenamiento, utilización y transporte de líquidos y gases inflamables y diversos sistemas de prevención recomendados.
- 6.10 Evalúa el riesgo de explosión de una atmósfera (confinada o no) mediante el empleo de un explosímetro, considerando sus límites de inflamabilidad, las características y utilización de los explosímetros y funcionamiento, calibración y utilización del explosímetro.
- 6.11 Conoce la efectividad de los diferentes agentes extintores y el uso correcto de los extintores portátiles y sistemas de mangueras (equipo dinámico contra incendios)
- 6.12 Conoce, estudia y aplica los elementos para la integración y buen desempeño de una brigada contra incendios y los principales riesgos asociados con la extinción de los mismos, considerando la integración y administración de brigadas y la seguridad en la

| | |
|---|---|
| | <p>extinción de incendios</p> <p>6.13 Conoce aplica los elementos requeridos para la elaboración e implementación de planes o programas contra incendios y otras emergencias, dentro de lo cual evalúa la vulnerabilidad de edificios ante el riesgo e incendio y diseña un plan contra incendio.</p> <p>6.14 Conoce y estudia la composición y funcionamiento de los diferentes sistemas de detección de incendios, de rociadores automáticos, así como las características, requerimientos y utilización de los extintores portátiles y redes contra incendio. Tomando en cuenta las características de los diferentes componentes de una instalación automática de detección de incendios, los sistemas de rociadores y el sistema de tuberías y tomas de agua contra incendio. Organiza y dirige programas de prevención y control de incendios en edificios y plantas industriales, considerando las fases fundamentales de la organización, la organización y dirección de brigadas, coordinación con entes externos, la seguridad en la extinción de incendios y la revisión y mantenimiento del equipo</p> |
| <p>Competencia General: 7. Prevención de Accidentes</p> | <p>7.1 Estudia las condiciones de seguridad que deben reunir los edificios y locales de trabajo, tomando en cuenta la superficie y ubicación, pisos, techos y paredes, pasillos, escaleras fijas y portátiles, puertas y salidas, plataformas de trabajo, aberturas de piso, aberturas de paredes, barandillas considerando la reglamentación oficial sobre el tema.</p> <p>7.2 Estudia los riesgos y condiciones de seguridad que deben reunir las distintas herramientas más usuales, dentro de las cuales destacan las herramientas manuales, herramientas eléctricas, herramientas neumáticas, herramientas de combustión y herramientas accionadas con pólvora</p> <p>7.3 Estudia y analiza la protección de la maquinaria, a través de los principios básicos y los riesgos que las máquinas entrañan para el individuo; basados en los principios de protección, peligros derivados de las máquinas, riesgos mecánicos y riesgos no mecánicos.</p> <p>7.4 Estudia, analiza y aplica el funcionamiento y diseño de los distintos tipos de resguardos de seguridad para la protección de maquinaria, dentro de los cuales se pueden encontrar resguardos fijos y aberturas, resguardos de enclavamiento, resguardos asociados al</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>mando, aparta-cuerpos y aparta-manos, resguardos distanciadores, resguardos regulables y resguardos autorregulables</p> <p>7.5 Estudia, analiza y aplica el funcionamiento de los distintos dispositivos de seguridad para la protección de maquinaria, tales como dispositivos detectores de presencia, dispositivos de mando a dos manos, dispositivos de movimiento residual o de inercia, dispositivos de retención mecánica, falsa mesa y dispositivos de alimentación y extracción</p> <p>7.6 Estudia las condiciones de seguridad que deben reunir las máquinas una vez instaladas y en funcionamiento, así como las normas a observar en las reparaciones y en el mantenimiento como los motores, arboles de transmisión, correas de transmisión, engranajes, mecanismos de fricción, protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad, mantenimiento, limpieza y reparaciones y reglamentaciones oficiales sobre el tema</p> <p>7.7 Estudia los riesgos y normas generales de seguridad a observar en el almacenamiento de materiales en general según el almacenado de cajas, de barriles, de granel, de materias empacados, de tubos, barras y materiales redondos y sustancias peligrosas según el código de identificación y las normas de incompatibilidad de almacenaje.</p> <p>7.8 Estudia las normas generales de seguridad que deben observarse tanto en el transporte como en la elevación manual de materiales, así como los pesos máximos para una persona para lo cual puede basarse en las normas generales sobre transporte manual de materiales, las normas generales sobre elevación manual de materiales y los pesos máximos transportados o elevados por un trabajador. (Recomendaciones OIT)</p> <p>7.9 Estudia y analiza el funcionamiento, los riesgos y las condiciones de seguridad que deben reunir los transportadores mecánicos de materiales más frecuentemente usados, y las normas de seguridad a observar en su manejo, principalmente en transportadores de rodillos, correas, hélice, cangilones, neumáticos, Tractores y otros medios de transporte automotores y transporte mediante tuberías.</p> <p>7.10 Analiza y estudia el funcionamiento, los riesgos y las condiciones de seguridad que deben reunir los ascensores y montacargas, así como las normas de seguridad a observar en su manejo, principalmente las cajas de los pozos, puertas de acceso, cabinas, guías, amortiguadores y contrapesos, cables, maquinaria, avisos y señales, ascensores y</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>montacargas especiales como las escaleras mecánicas y las plataformas elevadoras.</p> <p>7.11 Analiza y estudia los riesgos y condiciones de seguridad que deben reunir los aparatos para elevación de materiales comúnmente usados, así como las normas de seguridad a observar en su manejo, principalmente en tornos y cabrestantes, grúas de mástil, grúas de torre, grúas de puente y grúas automotores</p> <p>7.12 Estudia los procesos y operaciones para izado de materiales y sus normas de seguridad como el aparejo para izado de materiales (cuerdas, cables, cadenas, ganchos y poleas), operaciones de izado de materiales (normativa sobre las cargas suspendidas, grúas, enganchadoras y movimiento de materiales)</p> <p>7.13 Analiza las condiciones que deben reunir los edificios y locales de trabajo.</p> <p>7.14 Evalúa, sugiere y diseña, según sea el caso, los resguardos de seguridad con los cuales debe contar la maquinaria; realizando diagnósticos respecto a las condiciones de la maquinaria, específicamente en lo referente a los resguardos de seguridad.</p> <p>7.15 Estudia el funcionamiento de los distintos sistemas y mecanismos eléctricos aplicables a la protección de la maquinaria, sugiriendo su uso en forma adecuada.</p> <p>7.16 Evalúa los riesgos inherentes al transporte y evaluación mecánica y sugerir mejoras para evitar accidentes.</p> <p>7.17 Analiza los riesgos generados al usar grúas de diversos tipos y de los aparejos requeridos.</p> <p>7.18 Conoce las características y requerimientos que deben cumplir el equipo de protección personal.</p> |
| <p>Competencia General: 8. Legislación en Salud Ocupacional y Ambiental</p> | <p>8.1 Conoce de los medios jurídicos adecuados para lograr un desarrollo armónico con las personas y el ambiente de la actividad laboral y analiza puntualmente temas relacionados con seguridad, salud ocupacional e higiene ambiental</p> <p>8.2 Conoce sobre el derecho individual desde conceptos básicos, relación histórico – jurídica del derecho laboral, derecho de trabajo, relaciones laborales en empresas públicas y privadas, basa constitucional de nuestra legislación del trabajo y el contrato de trabajo</p> <p>8.3 Conoce sobre el derecho colectivo, las formas de solución de conflictos económicos</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>sociales, convención colectiva, huelga, paro y sindicalismo</p> <p>8.4 Conoce del contrato de trabajo, del principio de seguridad e higiene como derecho esencial de los trabajadores, seguridad e higiene como condición de trabajo, el fundamento contractual de la seguridad e higiene del trabajo y la consideración jurídica positiva de la seguridad e higiene del trabajo</p> <p>8.5 Utiliza los alcances y límites de la seguridad y salud ocupacional, según las teorías que han surgido para justificar la responsabilidad por los riesgos del trabajo, el factor humano, sujetos: deber empleador y obligación del trabajador y responsabilidad del empleador y trabajador</p> <p>8.6 Analiza el comportamiento jurídico vigente, de acuerdo a los principios constitucionales, ley de riesgos del trabajo, código de trabajo, reglamentos y la ley general de salud</p> <p>8.7 Conocimiento de régimen utilizado en organismos e instituciones en el campo de la prevención.</p> <p>8.8 Conoce sobre los seguros de riesgos del trabajo y los campos de actuación</p> <p>8.9 Conoce de aspectos procesales, organización y función de los tribunales de trabajo, demanda ordinaria, pruebas, requisitos de sentencia, recursos de apelación y procedimiento administrativo jurídico de los riesgos del trabajo</p> <p>8.10 Conoce de instituciones internacionales en seguridad, higiene y medicina del trabajo, sus actividades y convenios y recomendaciones adoptadas por la Conferencia Internacional de riesgos del trabajo.</p> <p>8.11 Conoce los antecedentes de la legislación promulgada y ratificada por Costa Rica para la protección ambiental.</p> <p>8.12 Conoce los principios generales del derecho ambiental, la ley orgánica del ambiente y los instrumentos técnicos de protección al ambiente</p> |
| <p>Competencia General: 9. Psicología de la Prevención</p> | <p>9.1 Analiza las teorías y conceptos utilizados por el enfoque psicosociológico de la prevención de riesgos a la comprensión de situaciones específicas de trabajo, en aspectos como: trabajo, salud, interrelación entre prevención de accidentes y enfermedades laborales y las concepciones de salud-trabajo, situación de trabajo, significación del trabajo para el</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>hombre, condiciones humanas de trabajo, relación trabajador, tarea, medio, sistema ser humano-máquina, enfoque sociológico, psicológico y psicosocial.</p> <p>9.2 Conoce de aspectos fundamentales del comportamiento humano y la relación con la prevención de riesgos del trabajo, tales como la organización y condiciones de trabajo, tipos de trabajo y desarrollo tecnológico, personalidad, motivación, actitudes, frustración, aprendizaje y relaciones humanas (comunicación)</p> <p>9.3 Conoce de los métodos de análisis y recolección de información de los fenómenos psicosociales, en aspectos como la situación de trabajo, recolección de datos, la observación, la entrevista, la encuesta, las escalas de actitudes, método L.E.S.T y mapa de riesgos</p> <p>9.4 Realiza acciones destinadas a conseguir mejoras en las condiciones psicosociales del trabajo y prevención de accidentes como la dinámica de grupos, concientización y la formación</p> |
| <p>Competencia General: 10. Pedagogía laboral</p> | <p>10.1 Estudia las necesidades de capacitación, diseño, implementación, evaluación y seguimiento a las acciones formativas en el campo de la Seguridad e Higiene Laboral, desde una perspectiva activa y participativa.</p> <p>10.2 Diseña de capacitaciones a partir del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de adultos, considerando las características de la edad adulta, formación de adultos, motivaciones en el aprendizaje adulto, desmotivaciones en el aprendizaje adulto, características metodológicas y enseñanza efectiva de adultos y la relación formación-adulto.</p> <p>10.3 Realiza diagnósticos iniciales para capacitaciones, considerando las técnicas y estrategias para la caracterización del grupo de aprendizaje y el análisis del trabajo.</p> <p>10.4 Elabora la planificación de una acción formativa con todas sus fases concretando sus objetivos a corto y largo plazo, prioridades de formación a partir de las necesidades detectadas.</p> <p>10.5 Analiza las características diferenciales de los grupos de incidencia.</p> <p>10.6 Establece las condiciones de partida de los grupos de aprendizaje.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>10.7 Identifica características del puesto para el proceso enseñanza-aprendizaje partiendo de una ocupación o puesto de trabajo concreto.</p> <p>10.8 Describe las competencias y capacidades profesionales</p> <p>10.9 Selecciona y estructura los contenidos de capacitación.</p> <p>10.10 Desarrolla técnicas de grupo y habilidades docentes.</p> <p>10.11 Realiza evaluaciones de la formación, considerando los niveles de evaluación, dimensiones y factores de la evaluación y las pruebas de evaluación.</p> |
|--|--|

| | | | |
|---|--------------|--|--|
| Colegio: | CITEC | Profesión: | Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental |
| Área de la acción profesional: | | Ergonomía | |
| Competencia General: 11.Ergonomía. | | Unidades de Competencia: | |
| | | <p>11.1 Conoce las características humanas y su relación con el trabajo, para aplicarlo en las mejoras en el puesto de trabajo, en el ambiente que lo rodea, productos y uso de herramientas.</p> <p>11.2 Conoce de manera básica la anatomía y desarrollo de enfermedades ocupacionales relacionados con ergonomía.</p> <p>11.3 Identifica y evalúa factores de riesgo ergonómico como los desordenes musculoesqueléticos, factores de riesgo ergonómico y la ergonomía en oficinas</p> <p>11.4 Estudia los espacios y patrones de trabajo según la antropometría estática, antropometría dinámica, espacios de trabajo, biomecánica, manejo de materiales, herramientas manuales y patrones de Trabajo</p> <p>11.5 Conoce y aplica el input y output de la información analizando los siguientes aspectos de canales del Input y Output, procesamiento humano de la información y definición de sistema, sistema hombre-máquina.</p> | |

| | |
|--|---|
| | <p>11.6 Utiliza displays táctiles, visuales y auditivos</p> <p>11.7 Evalúa el entorno físico según la iluminación, ruido, vibración y movimiento y condiciones atmosféricas</p> <p>11.8 Diseña y realiza mejoramientos de los puestos de trabajo para proveer un mejor ambiente laboral y la calidad de vida del factor humano.</p> <p>11.9 Diseña e implementa programas de ergonomía.</p> |
|--|---|

| | | | |
|--|--------------|---|--|
| Colegio: | CITEC | Profesión: | Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental |
| Área de la acción profesional: | | Ambiente | |
| <p>Competencia general: 12. Ambiente</p> | | <p>12.1 Conoce sobre los ciclos biogeoquímicos como los del Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, Agua, Fósforo, Azufre</p> <p>12.2 Realiza análisis de diversos ecosistemas: ciudad, bosque, sabana considerando en ellos la alternancia de cultivo y el efecto de los procesos ambientales en esos ecosistemas</p> <p>12.3 Conoce sobre investigaciones ecológicas, según avances y dificultades y el método científico</p> <p>12.4 Conoce a nivel general sobre el estado del medio ambiente en Costa Rica y a nivel mundial, en aspectos como la contaminación del aire, suelo, agua (fuentes, efectos, casos particulares), sectores afectados agrícola, forestal, industrial, otros, métodos alternativos para cuantificar los diferentes problemas ambientales, opciones para enfrentar los problemas ambientales y de la especie humana y su futuro</p> <p>12.5 Conoce los principales tipos y fuentes de contaminación ambiental, así como los métodos y técnicas (administrativas) utilizadas actualmente para controlar, minimizar o eliminar los efectos de estas fuentes de contaminación, dentro de los cuales destacan:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Indicadores biológicos y químicos DBO, DQO, sólidos, clasificación de los sistemas de tratamientos Físicos, químicos y biológicos. II. Lagunas de oxidación, filtros biológicos, digestores anaerobios y lodos activados, biodiscos III. Revisión de normativa nacional para aguas residuales, rrellenos | |

| | |
|--|---|
| | <p>sanitarios, emisión e inmisión, ruido.</p> <p>IV. Clasificación de desechos: ordinarios y peligrosos e infectocontagiosos</p> <p>V. Rellenos sanitarios y Celdas de seguridad. Reglamento de Rellenos Sanitarios</p> <p>VI. Principales contaminantes del aire; límites de emisión</p> <p>VII. Evaluación de un sistema de tratamiento</p> |
|--|---|

| | | | |
|---|--------------|---|--|
| Colegio: | CITEC | Profesión: | Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental |
| Área de la acción profesional: | | Gestión | |
| <p>Competencia General: 13. Gerencia de Riesgos</p> | | Unidades de Competencia: | |
| | | <p>13.1 Conoce del concepto y filosofía de la seguridad integral en su sentido más amplio.</p> <p>13.2 Analiza los diversos riesgos derivados de la actividad productiva y las diversas formas de administrarlos.</p> <p>13.3 Conoce y aplica el concepto de seguro empresarial, así como sus diversas coberturas financieras</p> <p>13.4 Conoce los conceptos elementales sobre los que se fundamenta la Gerencia de Riesgos, dentro de los cuales destaca las causas y consecuencias de los siniestros, clasificación del origen de los siniestros, escalas de riesgos, gravedad y frecuencia de los riesgos y probabilidad y riesgo</p> <p>13.5 Conoce de funciones de un administrador de riesgos en la empresa en administración del riesgo, perfil y campo de actuación del Administrador de Riesgos, relaciones con otros departamentos, administración del riesgo en la administración pública, agente de seguros y el Administrador de Riesgos, proceso de actuación del Administrador de Riesgos y proyección futura del Administrador de Riesgos.</p> <p>13.6 Conoce de las diversas formas para identificar y valorar los diversos riesgos presentes en la empresa, entre los cuales destacan métodos para identificar los riesgos, riesgos para la propiedad (bienes muebles e inmuebles) y riesgos para el personal (accidentes y</p> | |

| | |
|--|---|
| | <p>enfermedades).</p> <p>13.7 Conoce y maneja sobre la responsabilidad del empresario en lo que a la materia de daños a terceros se refiere, por concepto de productos y contaminación del agua, suelo y del medio ambiente en general, basado en el concepto y clases de responsabilidad civil, responsabilidad civil contractual, de productos y profesional, responsabilidad patronal (laboral y por daños al medio ambiente) y leyes y reglamentos nacionales en materia ambiental</p> <p>13.8 Aplica de forma general la valoración de los riesgos industriales desde el punto de vista de los costos que representan la valoración de activos, clases de valoración de activos, valoración de pérdidas financieras y de pérdidas directas e indirectas y costo del riesgo</p> <p>13.9 Conoce de diversas medidas mediante las cuales se pueden contrarrestar los riesgos y poder seleccionar la más conveniente., algunas de ellas son la eliminación o disminución del riesgo, prevención de los riesgos, transferencia de riesgos y conservación o retención del riesgo (auto seguro): clases de autoseguro, combinación de técnicas, plan de emergencias, plan de recuperación.</p> <p>13.10 Maneja las integraciones de las prevención de tipo legal, de seguridad antiporro y protección de los bienes de las empresas dentro del sistema convencional de prevención (prevención legal, prevención contra incendio y explosión, prevención de accidentes y enfermedades laborales, las condiciones de trabajo y salud y la seguridad integral)</p> <p>13.11 Conoce de diferentes riesgos que se pueden asegurar, las clases de seguros disponibles y las ventajas y desventajas de los seguros empresariales, tales como riesgos asegurables, clases de seguros, mecanismos del seguro y primas del seguro</p> <p>13.12 Conoce de las características más importantes del contrato de seguro y los trámites a realizar cuando ocurre el riesgo dentro de las misma destaca lo fundamentos del contrato de seguro, condicionado de las pólizas, exclusiones y limitaciones del seguro, tratamiento del siniestro, pago de la indemnización y jurisdicción del contrato</p> <p>13.13 Conoce de los aspectos legales más importantes que rigen los contratos de los seguros sobre las cosas, así como la cobertura, clases de pólizas indemnizaciones, garantías y otros aspectos relacionados con esta clase de seguros, como la legislación sobre seguros contra daños, seguro de incendio, seguro de daños por agua, seguro de</p> |
|--|---|

| | |
|---|--|
| | <p>robo, seguro de transporte terrestre, seguro de daños a maquinaria</p> <p>13.14 Conoce de las diferentes coberturas y aspectos administrativos relacionados con las pólizas de responsabilidad civil, tales como clases de seguros de responsabilidad civil, riesgos no asegurados, derechos del perjudicado y seguros de responsabilidad civil de la empresa</p> |
| <p style="text-align: center;">Competencia General: 14. Administración de la Prevención</p> | <p>14.1 Aplica técnicas y teorías que faciliten la consecución de resultados de los programas de prevención.</p> <p>14.2 Reconoce diversas formas de elaborar y administrar los programas y proyectos de prevención.</p> <p>14.3 Conoce generalidades sobre las implicaciones de los riesgos y algunas formas de manejo o administración de los mismos, aplicados al medio ambiente, comunidad y trabajadores, controlando el riesgo y contribuyendo su prevención (eliminación o disminución)</p> <p>14.4 Conoce los factores más importantes que deben considerarse para la elaboración y gestión de actividades preventivas en las empresas como enfoques de los programas preventivos, antecedentes de la administración de la prevención y factores que determinan el tipo y orientación de programas preventivos</p> <p>14.5 Conoce los costos originados por accidentes y enfermedades laborales para ser capaz de proponer proyectos donde incluya de manera global el beneficio económico de dicho proyecto como lo son los elementos del costo de accidentes, costos asegurados y no asegurados, estimación del costo de accidentes y elaboración de propuestas de proyectos para actividades preventivas</p> <p>14.6 Conoce las normas para notificación y registro de accidentes y diversas formas para analizar por medio de estadísticas el desempeño en materia preventiva, así como los informes de análisis de accidentabilidad de la empresa.</p> <p>14.7 Conoce las responsabilidades de los diferentes niveles de la organización en materia de prevención y los elementos del planteamiento y organización de la prevención.</p> <p>14.8 Conoce los fundamentos para el análisis de problemas en prevención y los pasos para la</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>toma de decisiones.</p> <p>14.9 Conoce algunas herramientas de la psicología humanística y conductista que se han utilizado en prevención y los enfoques sobre estilos de liderazgo</p> <p>14.10 Conoce los conceptos y métodos modernos sobre investigación mercadológica, que puedan aplicarse en las labores diarias de los programas de prevención como el análisis del comportamiento humano, campañas y programas de prevención</p> <p>14.11 Conoce las técnicas en que se fundamenta la administración positiva de prevención y cómo la misma contribuye a la mejora de resultados en esta materia.</p> <p>14.12 Conoce las bases en que se fundamenta la corriente prevencionista denominada condiciones y medio ambiente de trabajo y su influencia en las empresas.</p> <p>14.13 Aplica las diversas etapas requeridas para la elaboración de programas en prevención, los puntos que, por lo general, incluyen estos programas y mecanismos para la evaluación y control de los mismos:</p> |
|--|---|