

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Factores del Trabajo
<b>Clave de la asignatura:</b>	MAR-2301
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-1-3
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Mecatrónica

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, las competencias que utilizara sobre los conceptos generales y las generalidades de seguridad e higiene industrial, conceptos de ergonomía, diseño antropométrico y el diseño del lugar de trabajo para los procesos en las instalaciones industriales.

### Intención didáctica

El programa de Factores del Trabajo surge con el análisis de las competencias a desarrollar por los ingenieros para poder tener una eficiencia en el desarrollo sobre equipo industrial y poder implementarlos a cualquier nivel industrial.

El temario está organizado en 5 unidades, en el primer tema se abordan los conceptos de seguridad e higiene industrial, el desarrollo histórico de la seguridad industrial, así como las generalidades sobre la seguridad de la empresa y por último se examina el programa de las 5 "S" para poder ser implementadas en cualquier ramo industrial.

Posteriormente se abordan los temas correspondientes a la legislación sobre seguridad e higiene industrial, la definición de riesgos y accidentes en el trabajo, después se analizan los factores tanto humanos y técnicos, así como los diferentes riesgos los cuales pueden ser mecánicos, eléctricos, químicos y físicos que hay en los entornos de trabajos industrial, también se revisan los diferentes equipos de protección personal más adecuados ante las diversas situaciones que se enfrente en entornos de trabajo industrial, se revisa la toxicología industrial y por último los riesgos industriales para la salud

En el tercer tema se abordan los temas correspondientes al diseño del lugar de Trabajo tomando en cuenta los requerimientos físicos, ambientales, así como la distribución de espacios y las condiciones de espacio-riesgo.

En el cuarto tema se tratan los temas de las definiciones, historia y alcances sobre la ergonomía, así como los diversos sistemas: hombre-máquina-entorno, los costos y recompensas de la ergonomía, así como las disciplinas con las que está relacionada, también otro factor importante a considerar en esta unidad es la comunicación, información y procesamiento y por último en espacio personal.

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

En el quinto tema se aborda la antropometría, sus tipos y funciones de la antropometría estática, así como el análisis de los factores que afectan la eficiencia de la máquina en su diseño, en la otra parte de la unidad se abordan los temas de la antropometría dinámica, el diseño de las herramientas, interfaces de control y mando y las interfaces táctiles.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo. Octubre 2019	Miembros de la academia de Ingeniería Mecatrónica	Análisis y adecuación por competencias del módulo de la especialidad en "MANUFACTURA Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL" de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar las competencias necesarias para valorar las condiciones de trabajo que favorezcan la productividad en un ambiente industrial, mediante el desarrollo de programas de seguridad e higiene enfocados a la prevención y conservación de la salud del medio ambiente de trabajo.</li> <li>• Conocer y valorar los aspectos ergonómicos que se presentan en el diseño de máquinas o procesos para un medio de trabajo seguro, confiable y cómodo.</li> <li>• Diseñar adecuadamente el lugar del trabajo de acuerdo a los requerimientos y condiciones de trabajo.</li> <li>• Aplicar de manera adecuada el diseño antropométrico para diseño de herramientas, controles y mandos.</li> </ul>

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e identificar los distintos procesos de fabricación.</li> <li>• Aplicar principios de ética como son: responsabilidad, honestidad, respeto, entre otros.</li> <li>• Aplicar los diversos estándares nacionales e internacionales de normalización.</li> <li>• Conocer aspectos importantes del desarrollo sustentable.</li> </ul>
--

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos y generalidades de seguridad e higiene industrial	1.1. Conceptos de seguridad e higiene industrial. 1.2 Desarrollo histórico de seguridad industrial. 1.3. Generalidades sobre la seguridad de la empresa. 1.4. Programa de las 5 "S". 1.4.1 Aplicación de auditoria 5 "S". 1.4.2 Resultados.
2	Seguridad e higiene industrial	2.1. Legislación sobre la seguridad industrial. 2.2. Definición de riesgos de trabajo. 2.3. Accidentes e incidentes de trabajo. 2.4. Factores: humanos y técnicos. 2.5. Riesgos mecánicos, eléctricos, químicos y físicos. 2.6. Equipos de protección personal. 2.7. Toxicología industrial. 2.8. Riesgos industriales para la salud. 2.9 Propuesta de aplicación.
3	Diseño del lugar de trabajo	3.1. Requerimientos físicos. 3.2. Requerimientos ambientales. 3.3. Distribución de espacios. 3.3.1. Condiciones de espacio-riesgo. 3.4 Oficina visual (señalización)
4	Conceptos básicos de ergonomía	4.1. Definición, historia y alcances. 4.2. Sistema hombre-máquina-entorno. 4.3. Costos y recompensas de la ergonomía. 4.4. La ergonomía y las disciplinas relacionadas. 4.5. Comunicación, información y procesamiento. 4.6. Espacio personal.



5	Diseño antropométrico	<p>5.1. Antropometría estática.</p> <p>5.1.1 Cartas antropométricas.</p> <p>5.1.2 Tipos y funciones de controles.</p> <p>5.1.3 Análisis de los factores que afectan la eficiencia de la maquina en su diseño.</p> <p>5.2. Antropometría dinámica.</p> <p>5.2.1 Diseño de herramientas.</p> <p>5.2.2 Diseño de interface de controles y mando.</p> <p>5.2.3 Efectos de la vibración en el diseño de herramientas.</p> <p>5.3. Interfaces táctiles.</p> <p>5.3.1 Actuación por fuerzas.</p> <p>5.3.2 Actuación por sentido de giro.</p>
---	-----------------------	---

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

<b>1. Conceptos y generalidades de seguridad e higiene industrial</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Conceptualizar la higiene y seguridad industrial en el contexto de las empresas generadoras de bienes y servicios.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los conceptos de higiene y seguridad industrial.</li> <li>• Exponer una breve reseña del desarrollo histórico de la seguridad industrial. Para reflexión sobre el impacto del desarrollo actual en las empresas.</li> <li>• Conocer las ideas generales de la seguridad de la empresa con un enfoque de sistemas.</li> <li>• Identificar los elementos del programa de las 5 “S”, sus objetivos y su aplicación; así mismo realizar un ensayo sobre el tema a fin de discutir y confrontar las diferentes disciplinas del programa.</li> </ul>
<b>2. Seguridad e higiene industrial</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las leyes sobre seguridad e higiene industrial.</li> <li>• Determinar índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad de los accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las leyes relativas a la protección del trabajador (Ley Federal de Trabajo). Con el propósito de comprender los principios y normatividad manifestados en la misma.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer los factores que afectan la salud de los trabajadores, las diferentes enfermedades de trabajo y tipo de incapacidades.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>Comunicación oral y escrita.</li> <li>Toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los conceptos de riesgo de trabajo. A fin de reflexionar acerca de cómo prevenirlos.</li> <li>Realizar un ejemplo de aplicación mediante la formación de comisiones de seguridad e higiene y su funcionamiento.</li> </ul>
<p><b>3. Diseño del lugar de trabajo.</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específica(s):</b> Diseñar un lugar de trabajo siguiendo principios ergonómicos.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>Solución de problemas.</li> <li>Toma de decisiones.</li> <li>Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las consideraciones físicas en el diseño de un lugar de trabajo.</li> <li>Definir las condiciones sociales en el diseño del lugar de trabajo.</li> <li>Proponer un ejemplo de aplicación de un lugar de trabajo diseñado bajo condiciones ergonómicas.</li> </ul>
<p><b>4. Conceptos básicos de ergonomía.</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específica(s):</b> Conocer las relaciones de la ergonomía con otras ciencias, así como la relación con su entorno.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Habilidades de investigación.</li> <li>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer el concepto de ergonomía.</li> <li>Investigar el presente, pasado y futuro de la ergonomía.</li> <li>Establecer los costos y beneficios de la ergonomía.</li> <li>Conocer el sistema hombre-máquina.</li> <li>Describir la comunicación hombre-hombre.</li> <li>Definir el lugar apropiado para realizar la actividad.</li> </ul>

<b>5. Diseño Antropométrico.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Diseñar espacios de trabajo con una base antropométrica.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer diferentes tipos de controles y su aplicación.</li> <li>• Identificar los factores que afectan el diseño antropométrico.</li> <li>• Explicar la función de los controles.</li> <li>• Aplicar las diferentes interfaces que existen en los controles.</li> </ul>

**8. Práctica(s)**

1. Simulacros de incendio y de sismo.
2. Análisis de riesgos.
3. Diseño del lugar de trabajo.
4. Sistema hombre-máquina-entorno.
5. Antropometría estática y dinámica.

**9. Proyecto de asignatura**

Como proyecto integrador de la materia se propone tener la evidencia por escrito de cada una de las actividades siguientes:

- Reporte de visita industrial con las generalidades de seguridad de la planta.
- Participar en prácticas sobre seguridad e higiene en las empresas.
- Asistir a alguna plática de especialistas de dependencias tales como: IMSS, PROTECCIÓN CIVIL, STPS y entregar un resumen escrito del contenido de dicha plática.

**10. Evaluación por competencias**

Portafolio de evidencias que incluye entre otras cosas lo siguiente:

- Reportes escritos de las soluciones a problemas desarrollados fuera de clase.
- Informes de investigación tanto documentales como de campo.
- Reportes de la visita a la empresa.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Presentación de proyectos.
- Participación durante el desarrollo del curso.
- Exposiciones frente a grupo de temas relacionados con la asignatura.
- Exámenes escritos.

## 11. Fuentes de información

1. Ramírez Cavassa Cesar: Seguridad Industrial, Editorial Limusa.
2. Blake Roland P., Seguridad Industrial, Editorial Diana.
3. Denton, Seguridad Industrial (administración y métodos), Editorial Mc Graw Hill.
4. Lazo Cerna Humberto: Seguridad Industrial, Editorial Porrúa.
5. Grimaldi – Simonds: La seguridad Industrial y su Administración, Editorial Alfa-Omega.
6. William-Handley: Higiene en el Trabajo.
7. Ritanner Pascal y B. Antihony, G. Athos: El secreto de la Técnica Empresarial Japonesa.
8. Ley Federal del Trabajo, Actualizada 1ª. Edición -2001, Editorial Delma.
9. Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo STPS (ejemplar gratuito).
10. Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación de la Prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo.
11. Guía Para las Comisiones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo, STPS – IMSS.
12. Hacket Robbins, Manual de seguridad y Primeros Auxilios, Editorial Alfa-Omega.
13. Plan Integral del Medio Ambiente para la Frontera México –EUA, SEDUE-EPA.
14. McCormick Ernest J: Ergonomia, Mc. Graw Hill.
15. McCormick Ernest J: Human Factors, Mc. Graw hill.
16. Osborne David J: Ergonomía en Acción, Ed. Trillas.
17. Konz Stephan: Work design, Ed. Grid Publishing.
18. Panero Julios, Zelnik Martin: Las dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Ed. G. Gili.
19. Bravo Ana María: Introducción a la Ergonomía, Ed. Aguilar.