

## Dirección General de Educación Superior Tecnológica

### Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Factores del Trabajo
<b>Clave de la asignatura:</b>	APL-1801
<b>Créditos (Ht-Hp_ créditos):</b>	4 -1_5
<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, de seguridad e higiene industrial, conceptos de ergonomía, diseño antropométrico y el diseño del lugar de trabajo para los procesos en las instalaciones industriales.
- 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.
- Esta asignatura da soporte a las materias de especialidad del área de la Ingeniería de Mecatrónica para vincular los aspectos prácticos con su desempeño profesional en el cual podrá desarrollar aplicaciones para la solución de problemas a nivel industrial.

### Intención didáctica

En esta materia los temas están organizados en cinco contenidos, donde el primer tema contiene los conceptos y generalidades de seguridad e higiene industrial, el segundo tema contiene los temas de seguridad e higiene industriales, el tercer tema contiene los conceptos básicos de ergonomía, el cuarto tema tiene los contenidos de diseño antropométrico el quinto tema se examinan los términos del diseño del lugar de trabajo.

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.

En el tercer tema unidad se abordan 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.

En el cuarto tema se tratan sobre 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.

En el quinto 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.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados	Representantes de las Academias de Ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos Superiores de Coacalco, Coatzacoalcos, Huichapan, Loreto, Oriente del Estado Hidalgo, Teziutlán.	Definición de los programas de estudio de especialidad de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.

#### 4. Competencias a desarrollar

<b>Competencia general de la asignatura</b>
<p>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, así como 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.</p>
<b>Competencias específicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Conceptualizar la higiene y seguridad industrial en el contexto de las empresas generadoras de bienes y servicios.</li> <li><input type="checkbox"/> Revisar las diferentes leyes sobre seguridad e higiene industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar los elementos y factores de un accidente.</li> <li><input type="checkbox"/> Siguiendo la secuencia metodológica de investigación de accidentes, determinar índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad de los accidentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Reconocer los agentes contaminantes del medio ambiente de la empresa que afectan la salud de los trabajadores, las diferentes enfermedades de trabajo y tipo de incapacidades.</li> <li><input type="checkbox"/> Conocer las relaciones de la ergonomía con otras ciencias, así como la relación con su entorno.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseñar espacios de trabajo con una base antropométrica.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseñar un lugar de trabajo siguiendo principios ergonómicos</li> </ul>
<b>Competencias genéricas</b>
<p><b>Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de organizar y planificar.</li> <li><input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades para el manejo de la computadora.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Toma de decisiones</li> </ul>

**Competencias interpersonales:**

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Compromiso ético.

**Competencias sistémicas:**

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad de investigación.
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Preocupación por la calidad.
- Búsqueda de logro.
- Liderazgo.

**5. Competencias previas de otras asignaturas**

<b>Competencias previas</b>	
<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**

<b>Temas</b>		<b>Subtemas</b>
<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	
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".
2.	Seguridad e higiene industrial	<p>2.1. Legislación sobre la seguridad industrial.</p> <p>2.2. Definición de riesgos de trabajo.</p> <p>2.3. Accidentes de trabajo.</p> <p>2.4. Factores: humanos y técnicos.</p> <p>2.5. Riesgos mecánicos, eléctricos, químicos y físicos.</p> <p>2.6. Equipos de protección personal.</p> <p>2.7. Toxicología industrial.</p> <p>2.8. Riesgos industriales para la salud.</p>
3.	Conceptos básicos de ergonomía	<p>3.1. Definición, historia y alcances.</p> <p>3.2. Sistema hombre-máquina-entorno.</p> <p>3.3. Costos y recompensas de la ergonomía.</p> <p>3.4. La ergonomía y las disciplinas relacionadas.</p> <p>3.5. Comunicación, información y procesamiento.</p> <p>3.6. Espacio personal.</p>
4.	Diseño antropométrico	<p>4.1. Antropometría estática.</p> <p>4.1.1 Cartas antropométricas.</p> <p>4.1.2 Tipos y funciones de controles.</p> <p>4.1.3 Análisis de los factores que afectan la eficiencia de la maquina en su diseño.</p> <p>4.2. Antropometría dinámica.</p> <p>4.2.1 Diseño de herramientas.</p> <p>4.2.2 Diseño de interface de controles y mando.</p> <p>4.2.3 Efectos de la vibración en el diseño de herramientas.</p> <p>4.3. Interfaces táctiles.</p> <p>4.3.1 Actuación por fuerzas.</p> <p>4.3.2 Actuación por sentido de giro.</p>
5.	Diseño del lugar de trabajo	<p>5.1. Requerimientos físicos.</p> <p>5.2. Requerimientos ambientales.</p> <p>5.3. Distribución de espacios.</p> <p>5.3.1. Condiciones de espacio-riesgo.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje

<b>TEMA I</b>	
Competencia específica y genéricas	
<p><b>ESPECIFICA:</b> Conceptualizar la higiene y seguridad industrial en el contexto de las empresas generadoras de bienes y servicios.</p> <p><b>GENERICA:</b> Capacidad de análisis y síntesis y redacción de los conceptos la higiene seguridad industrial en cualquier industria de bienes o servicios.</p>	
Tema I	Actividades de aprendizaje
<p><b>Conceptos y generalidades de seguridad e higiene industrial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Investigar en el centro de información los conceptos de higiene y seguridad industrial contemplando un mínimo de tres autores diferentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Exponer una breve reseña del desarrollo histórico de la seguridad industrial. Para reflexión sobre el impacto del desarrollo actual en las empresas.</li> <li><input type="checkbox"/> Conocer las ideas generales de la seguridad de la empresa con un enfoque de sistemas. Para analizar los diferentes tipos de sistemas en las empresas.</li> <li><input type="checkbox"/> 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>TEMA II</b>	
Competencia específica y genéricas	
<p><b>ESPECIFICA:</b> Revisar las diferentes leyes sobre seguridad e higiene industrial. Identificar los elementos y factores de un accidente. Siguiendo la secuencia metodológica de investigación de accidentes, determinar índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad de los accidentes. Reconocer los agentes contaminantes del medio ambiente de la empresa que afectan la salud de los trabajadores, las diferentes enfermedades de trabajo y tipo de incapacidades.</p> <p><b>GENERICA:</b> Capacidad de análisis y síntesis, así como mejorar la comunicación oral y escrita para revisar las diferentes legislaciones sobre seguridad e higiene. Capacidad de organizar y planificar, para establece una secuencia metodológica de investigación de accidentes y así establecer programas de prevención de los mismos.</p>	
Tema II	Actividades de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Reflexionar sobre las diferentes leyes relativas a la protección del trabajador (Ley Federal de Trabajo). Con el propósito de comprender los principios y normatividad</li> </ul>

<p><b>Seguridad e higiene industrial</b></p>	<p>manifestados en la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Definir los conceptos de riesgo de trabajo. A fin de reflexione acerca de cómo prevenirlos.</li> <li><input type="checkbox"/> Exponer brevemente que son los accidentes de trabajo y los factores humanos y técnicos que inciden en un accidente esquematizado como un sistema. Discutir las medidas preventivas de la no repetición de los accidentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicar los conceptos de elementos y factores de un accidente al analizar casos técnicos y accidentes reales identificando: agente, parte del agente, condición insegura, acto inseguro, tipo de accidente, factor personal inseguro.</li> <li><input type="checkbox"/> Revisar los diferentes formatos de informes de accidentes y realizarán cálculos de índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad de accidentes. A fin de comparar con los estándares y proponer medidas preventivas para bajar los rangos.</li> <li><input type="checkbox"/> Exponer la formación de comisiones de seguridad e higiene y su funcionamiento. Con el propósito de reflexionar sobre las diferentes actividades de los miembros de dicha comisión.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar investigaciones bibliográficas sobre los subtemas de la unidad y realizarán por equipos visitas a diferentes industrias a fin de identificar los agentes contaminantes que existen en dichas industrias.</li> <li><input type="checkbox"/> Proyectar videos sobre los temas y comentar</li> </ul>
<p><b>TEMA III</b></p> <p>Competencia específica y genéricas</p>	
<p><b>ESPECIFICA:</b> Conocer las relaciones de la ergonomía con otras ciencias, así como la relación con su entorno.</p> <p><b>GENERICA:</b> El Trabajo en equipo permite desarrollar las habilidades interpersonales y fortalece la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y su capacidad de generar nuevas ideas se ve incrementado</p>	
<p>Tema III</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Conceptos básicos de ergonomía</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Definir el concepto de ergonomía.</li> <li><input type="checkbox"/> Investigar el presente, pasado y futuro de la ergonomía.</li> <li><input type="checkbox"/> Establecer los costos y beneficios de la ergonomía.</li> <li><input type="checkbox"/> Describir el sistema hombre-máquina.</li> <li><input type="checkbox"/> Describir la comunicación hombre-hombre.</li> </ul>

	<input type="checkbox"/> Definir el lugar apropiado para realizar la actividad.
<b>TEMA IV</b>	
Competencia específica y genéricas	
<p><b>ESPECIFICA:</b> Diseñar espacios de trabajo con una base antropométrica</p> <p><b>GENERICA:</b> Desarrollar su capacidad de aplicar conocimientos en la práctica, diseño y gestión de proyectos buscando mejorar la calidad para el diseño de espacios y puestos de trabajo haciendo un análisis antropométrico.</p>	
Tema IV	Actividades de aprendizaje
<b>Diseño Antropométrico.</b>	<input type="checkbox"/> Aprender a describir diferentes tipos de controles. <input type="checkbox"/> Identificar los factores que afectan el diseño de factores. <input type="checkbox"/> Explicar la función de los controles.
<b>TEMA V</b>	
Competencia específica y genéricas	
<p><b>ESPECIFICA:</b> Diseñar un lugar de trabajo siguiendo principios ergonómicos</p> <p><b>GENERICA:</b> Desarrollar su capacidad de aplicar conocimientos en la práctica, diseño y gestión de proyectos para el diseño de espacios y puestos de trabajo mejorando la calidad del entorno de trabajo y desarrollarlos bajo normas ergonómicas.</p>	
Tema V	Actividades de aprendizaje
<b>Diseño del lugar de trabajo.</b>	<input type="checkbox"/> Explicar las consideraciones físicas en el diseño de un lugar de trabajo. <input type="checkbox"/> Definir las condiciones sociales en el diseño del lugar de trabajo. <input type="checkbox"/> Proponer un lugar de trabajo bajo condiciones ergonómicas.

### 8. Prácticas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

1. Realizar un simulacro de incendios.
2. Realizar simulacro de sismo.
3. Visitar empresas para verificar equipo de seguridad e higiene.
4. Análisis de riesgos.

## 9. Proyecto integrador (Para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

**Contextualización:** Proyecto integrador consiste en elaborar y aplicar un plan de higiene y seguridad en alguna empresa metal mecánica, manufactureras o automotrices de la región. Con este proyecto se lograra afianzar las competencias para esta asignatura y para otras asignaturas, con lo cual se logra hacer la vinculación con los conocimientos de asignaturas previas.

**Fundamentación:** El proyecto debe fundamentarse teniendo como marco de referencia los aspectos teóricos, conceptuales y legales en el cual se desarrollara con la finalidad de crear un diagnóstico, que permita lograr la comprensión de la situación actual de la empresa de estudio y desarrollar el plan de acuerdo a las necesidades de la misma.

**Planeación:** Teniendo el diagnostico se procede a desarrollar el diseño del proyecto y determinando el alcance del plan de higiene y seguridad que se elabora, además de especificar hacia quienes está dirigido y el impacto que se tendrá laboralmente, empresarialmente y dentro de la sociedad donde se encuentre. Se debe calendarizar las actividades para especificar cuándo se debe aplicar, y realimentar a los trabajadores

**Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada según la calendarización que se propuso. Se deberá registrar las condiciones en que se encuentre la empresa antes aplicar el plan de higiene y seguridad y también registrar las condiciones después de implementar nuestro plan de seguridad.

**Evaluación:** es la fase final que se aplica en la realización del proyecto del plan de higiene y seguridad evaluando la eficacia del mismo al analizar y revisar los logros obtenidos y valorando lo significativo de estos resultados. Lo cual crea en el alumno un pensamiento crítico y autocritico al implementar el plan de higiene y seguridad.

## 10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

- Informes de investigación tanto documentales como de campo.
- Reportes de cada una de las visitas a las empresas.
- Reportes de visitas a laboratorios.
- Presentación de proyectos.
- Resúmenes o informes sobre proyecciones de cada uno de los videos.
- Participación durante el desarrollo del curso.
- Exposiciones frente a grupo de temas relacionados con la asignatura.
- Exámenes escritos.

## 11. Fuentes de información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA\*)

1. Cesar Ramírez Cavassa, *Seguridad Industrial*, Editorial Limusa.
2. Roland P. Blake., *Seguridad industrial*, Editorial Diana.
3. Denton, *Seguridad industrial (administración y métodos)*, Editorial Mc Graw Hill.
4. Humberto Lazo Cerna, *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. Ernest J. McCormick, *Ergonomía*, Mc. Graw Hill.
15. Ernest J. McCormick, *Human factors*, Mc. Graw hill.
17. David J. Osborne, *Ergonomía en acción*, Ed. Trillas.
18. Stephan Konz, *Work design*, Ed. Grid Publishing.
19. Julios Panero y Martin Zelnik, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*, Ed. G. Gili.
20. Ana María Bravo, *Introducción a la ergonomía*, Ed. Aguilar.

\* American Psychological Association (APA)