

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Factores del Trabajo
Clave de la asignatura:	APL-1301
Créditos (Ht-Hp- Créditos):	4-1-5
Carrera:	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 el temario está organizado en cinco unidades, donde en la primera unidad contiene los conceptos y generalidades de seguridad e higiene industrial, la segunda unidad contiene los temas de seguridad e higiene industrial, la tercera unidad contiene los conceptos básicos de ergonomía, la unidad cuatro tiene los contenidos de diseño antropométrico y la quinta unidad se examinan los términos del diseño del lugar de trabajo.

En la primera unidad 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 la tercera 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 la cuarta unidad se tratan los temas 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 la quinta unidad 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

Competencia general de la asignatura
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.
Competencias específicas
Desarrollar las competencias necesarias para seleccionar, aplicar, operar, supervisar en entornos industriales las diferentes normatividades sobre seguridad e higiene industrial, ergonomía, en el diseño antropométrico y en el diseño de lugares de trabajo.
Competencias genéricas
Competencias instrumentales: <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades para el manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes.• Solución de problemas.• Toma de decisiones.
Competencias interpersonales: <ul style="list-style-type: none">• 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

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

6. Temario

Temas		Subtemas
No.	Nombre	
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	2.1. Legislación sobre la seguridad industrial. 2.2. Definición de riesgos de trabajo. 2.3. Accidentes 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.
3.	Conceptos básicos de ergonomía	3.1. Definición, historia y alcances. 3.2. Sistema hombre-máquina-entorno. 3.3. Costos y recompensas de la ergonomía. 3.4. La ergonomía y las disciplinas relacionadas. 3.5. Comunicación, información y procesamiento. 3.6. Espacio personal.
4.	Diseño antropométrico	4.1. Antropometría estática. 4.1.1 Cartas antropométricas. 4.1.2 Tipos y funciones de controles. 4.1.3 Análisis de los factores que afectan la eficiencia de la máquina en su diseño. 4.2. Antropometría dinámica. 4.2.1 Diseño de herramientas. 4.2.2 Diseño de interface de controles y mando. 4.2.3 Efectos de la vibración en el diseño de herramientas. 4.3. Interfaces táctiles. 4.3.1 Actuación por fuerzas. 4.3.2 Actuación por sentido de giro.
5.	Diseño del lugar de trabajo	5.1. Requerimientos físicos. 5.2. Requerimientos ambientales. 5.3. Distribución de espacios. 5.3.1. Condiciones de espacio-riesgo.

7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conceptualizar la higiene y seguridad industrial en el contexto de las empresas generadoras de bienes y servicios.	
Tema	Actividades de aprendizaje
Conceptos y generalidades de seguridad e higiene industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en el centro de información los conceptos de higiene y seguridad industrial contemplando un mínimo de tres autores diferentes. Exponer una breve reseña del desarrollo histórico de la seguridad industrial. Para reflexión sobre el impacto del desarrollo actual en las empresas. Conocer las ideas generales de la seguridad de la empresa con un

	<p>enfoque de sistemas. Para analizar los diferentes tipos de sistemas en las empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
Tema	Actividades de aprendizaje
Seguridad e higiene industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre las diferentes leyes relativas a la protección del trabajador (Ley Federal de Trabajo). Con el propósito de comprender los principios y normatividad manifestados en la misma. • Definir los conceptos de riesgo de trabajo. A fin de reflexione acerca de cómo prevenirlos. • 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. • 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. • 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

	<p>los estándares y proponer medidas preventivas para bajar los rangos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Proyectar videos sobre los temas y comentar su contenido.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer las relaciones de la ergonomía con otras ciencias, así como la relación con su entorno.	
Tema	Actividades de aprendizaje
Conceptos básicos de ergonomía.	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el concepto de ergonomía. • Investigar el presente, pasado y futuro de la ergonomía. • Establecer los costos y beneficios de la ergonomía. • Describir el sistema hombre-máquina. • Describir la comunicación hombre-hombre. • Definir el lugar apropiado para realizar la actividad.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Diseñar espacios de trabajo con una base antropométrica	
Tema	Actividades de aprendizaje
Diseño Antropométrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a describir diferentes tipos de controles. • Identificar los factores que afectan el diseño de factores. • Explicar la función de los controles.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Diseñar un lugar de trabajo siguiendo principios ergonómicos	
Tema	Actividades de aprendizaje
Diseño del lugar de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las consideraciones físicas en el diseño de un lugar de trabajo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las condiciones sociales en el diseño del lugar de trabajo. • 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)

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

- Promover investigaciones bibliográficas sobre los temas indicados en el programa y entregar un reporte escrito de dicha investigación.
- Realizar visitas industriales y entregar un reporte escrito con las generalidades de seguridad de la planta.
- Participar en prácticas sobre seguridad e higiene en las empresas.
- Asistir a conferencias de especialistas de dependencias tales como: IMSS, PROTECCIÓN CIVIL, STPS y entregar un resumen escrito del contenido de dichas conferencias.

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. 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.
17. Osborne David J: *Ergonomía en Acción*, Ed. Trillas.
18. Konz Stephan: *Work design*, Ed. Grid Publishing.
19. Panero Julios, Zelnik Martin: *Las dimensiones Humanas en los Espacios Interiores*, Ed. G. Gili.
20. Bravo Ana María: *Introducción a la Ergonomía*, Ed. Aguilar.

* American Psychological Association (APA)