

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Ergonomía</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>INF-1010</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-3-5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>

## 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>Esta asignatura, forma en el estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, la capacidad de gestión de sistemas productivos y ergonómicos de manera sustentable atendiendo los lineamientos legales. La importancia de la Ergonomía radica en que a partir del conocimiento asimilado, analiza y genera condiciones laborales apropiadas a las necesidades de las tareas que se llevan a cabo con la finalidad de aumentar la productividad.</p> <p>Consiste en identificar los aspectos antropométricos, evaluar y diseñar controles y tableros así como el análisis de las condiciones físicas para el diseño de áreas de trabajo de acuerdo a la normatividad de la ergonomía ocupacional.</p> <p>Esta, se relaciona con las asignaturas de Estudio del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Planeación y diseño de las instalaciones, Estadística, Control Estadístico de la Calidad y Gestión de los Sistemas de Calidad.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>Conocer conceptos básicos de control y tableros, relación de la ergonomía con otras disciplinas y Sistemas hombre-máquina; Selección y ubicación de los mismos con el diseño determinación de herramientas.</p> <p>En el segundo tema se analizan las condiciones físicas en los puestos de trabajos como iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación, vibración, radiaciones y contaminantes químicos y biológicos y posteriormente se hace referencia al diseño de áreas de trabajo incluyendo normas de seguridad e higiene, principios generales para el diseño de puestos de trabajo, requerimientos de permisibilidad y alcance así como los métodos ergonómicos para el análisis de puestos de trabajo. Se considera la ergonomía ocupacional como los horarios, ritmos, duración de la jornada, pausas o descansos, comidas y rotación de turnos de trabajo y estrés en el trabajo.</p> <p>El tercer tema parte de la antropometría, se ven definiciones, uso de datos antropométricos en el diseño, aspectos biomecánicos y características antropométricas nacionales.</p> <p>Utiliza conceptos básicos de la ergonomía ocupacional, la aplicación de condiciones físicas del área de trabajo y el uso de métodos de análisis ergonómicos.</p> <p>El estudiante investiga, planea, organiza, dirige, controla, evalúa, e implementa, las cartas antropométricas de una población, diseña tableros y controles, analiza las condiciones ambientales de un lugar de trabajo, diseña áreas de trabajo con principios ergonómicos, además determina y prevé las enfermedades ocupacionales.</p>

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

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

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

	Huixquilucan, Iguala, Lerdo, La Paz, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Purhepecha, Querétaro, Santiago Papasquiario, Sinaloa de Leyva, Tepic, Teziutlán, Tijuana, Tlalnepantla, Veracruz, Zacatecas y Zacapoaxtla.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Diseña áreas de trabajo tomando en cuenta la antropometría, la biomecánica, la ergonomía ocupacional y las condiciones ambientales para el aumento de la productividad del sector manufacturero y de servicios.

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las normas internacionales de seguridad e higiene.</li> <li>• Aplica el muestreo aleatorio.</li> <li>• Aplica las distribuciones de probabilidad.</li> <li>• Aplica dibujo industrial.</li> <li>• Comprende los principios y leyes de la economía de movimientos.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos de ergonomía y Controles y Tableros	1.1 Conceptos básicos 1.1.1 Definiciones, historia y alcance. 1.1.2 Sistema Hombre-Máquina 1.1.3 La ergonomía y las disciplinas relacionadas. 1.2 Controles y Tableros 1.2.1 Concepto y clasificación de tableros. 1.2.2 Diseño y tipos de controles. 1.2.3 Diseño y selección de herramientas
2	Condiciones físicas y ergonomía ocupacional	2.1. Condiciones físicas. 2.1.1. Iluminación. 2.1.2. Temperatura. 2.1.3. Ruido. 2.1.4. Humedad. 2.1.5. Ventilación. 2.1.6. Vibración. 2.2. Ergonomía Ocupacional 2.2.1. Estrés en el trabajo. 2.2.2. Principios de ergonomía ocupacional. 2.3. Contaminantes químicos y biológicos.
3	Antropometría	3.1. Concepto de antropometría. 3.2. Antropometría Estática. 3.3. Antropometría Dinámica. 3.4. Biomecánica
4	Diseño del área de trabajo	4.1. Normas de Seguridad e Higiene en el diseño del área de trabajo. 4.2. Aplicación de la ergonomía ocupacional del área de trabajo. 4.3. Aplicación de condiciones físicas del área de trabajo. 4.4. Métodos de análisis ergonómicos. 4.4.1. REBA. 4.4.2. RULA. 4.4.3. LEST. 4.4.4. NIOSH. 4.4.5. OWAS

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Conceptos de ergonomía y Controles y Tableros	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica y diseña controles de tableros y herramientas para su uso y aplicación en la industria.</p> <p>Genéricas:</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> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza consultas en diferentes fuentes acerca de los conceptos básicos de ergonomía.</li> <li>• Analiza los conceptos básicos sobre los controles y tableros y su impacto en la productividad.</li> <li>• Diseña tableros y herramientas tomando en cuenta los conceptos ergonómicos para su uso en un área de trabajo.</li> <li>• Analiza acerca de los sistemas Hombre-Máquina dentro de la ergonomía.</li> </ul>
2. Condiciones físicas y ergonomía ocupacional	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce e identifica las fuentes de iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación y vibración para la generación de un área de trabajo considerando, los luxes, grados, decibeles, frecuencia y porcentajes permitidos en las industrias.</li> <li>• Aplica los principios de la ergonomía ocupacional con la finalidad de generar el bienestar, la salud, la satisfacción, la calidad y la eficiencia en la actividad de las personas considerando los múltiples factores que se presentan en sus espacios vitales y las relaciones que establecen con los objetos que les rodean.</li> </ul> <p>Genéricas:</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> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expone los conceptos básicos sobre las condiciones físicas.</li> <li>• Investiga los conceptos de la ergonomía ocupacional.</li> <li>• Diseña, aplica, mide y evalúa, los efectos de las condiciones físicas y ambientales de la ergonomía ocupacional para discusión en clase.</li> </ul>

3. Antropometría	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Diseña cartas antropométricas para establecer áreas de trabajo de acuerdo a la población existente en las industrias.</p> <p>Genéricas:</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> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga sobre la antropometría.</li> <li>• Busca información sobre la biomecánica en un caso real.</li> <li>• Toma las diferentes medidas antropométricas a un grupo de alumnos utilizando los instrumentos adecuados como el antropometro, tallimetro, vascula y goniometros.</li> <li>• Desarrolla los ejercicios para el cálculo de los percentiles para el diseño de herramientas y/o mobiliario</li> <li>• Diseña, mide, evalúa y aplica la antropometría y biomecánica en casos prácticos.</li> </ul>
4. Diseño del área de trabajo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Diseña e implementa áreas de trabajo considerando las normas de seguridad e higiene así como los métodos de análisis ergonómicos.</p> <p>Genéricas:</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> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza las Normas de Seguridad e Higiene.</li> <li>• Aplica los métodos de análisis ergonómicos en un caso real para su diseño y valoración.</li> <li>• Diseña un área de trabajo considerando los conceptos del tema y lo presenta a través de una maqueta.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento y diseño de tableros visuales y auditivos.</li> <li>• Diseño de controles y herramientas.</li> <li>• Evaluación de las condiciones ambientales: iluminación, ruido, temperatura, humedad, vibración y ventilación.</li> <li>• Pruebas de estrés.</li> <li>• Aplicación de los métodos de análisis ergonómico</li> <li>• Diseña cartas antropométricas</li> <li>• Diseño de un área de trabajo con los principios ergonómicos ocupacionales.</li> <li>• Maqueta de un área de trabajo con los principios ergonómicos</li> </ul>
--

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

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

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

## 11. Fuentes de información

1. Chiner Dasí, Mercedes. 2004 Laboratorio de ergonomía, Editorial Alfaomega Grupo Editor, México, (4).
2. Mondelo, P. R., (2000), “Ergonomía 1; Fundamentos”, (3ra. Edición), Editorial Alfaomega Grupo Editor, México.
3. Mondelo, P. R., (2001), “Ergonomía 2; Confort y Estrés Térmico”, (3ra. Edición., Editorial Alfaomega Grupo Editor, México.
4. Mondelo, P. R., (2001), “Ergonomía 3: Diseño de Puestos de Trabajo, (2da. Edición), Editorial Alfaomega Grupo Editor, México.
5. Mondelo, P. R., (2002), “Ergonomía 4: El Trabajo en Oficinas”, Editorial Alfaomega Grupo Editor, México.
6. Niebel, B. W. (2004), “Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo”, (12va. Edición), Editorial McGraw-Hill Interamericana, México.

7. Osborne, D. J., (2004), “Ergonomía en acción; la adaptación del medio de trabajo al hombre”, (2a. Edición), Editorial Trillas, México.
  8. Panero, J., (2002), “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”, (10ma. Edición), Editorial Gustavo Gili, México.
  9. Ramírez C. C., (2004), “Ergonomía y productividad”, Editorial Limusa, México.
  10. Cecilia Malagón de García. Manual de antropometría. Editorial: Kinesis
- Páginas de Internet
- Ergonomía Ocupacional. Noviembre, 2012. <http://www.ergocupacional.com/4910/88001.html>
  - SURATEP. Noviembre, 2012. [http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/perfil\\_ergonomico.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/perfil_ergonomico.pdf)
  - Ergonautas. Noviembre, 2012. <http://www.ergonautas.upv.es/>