

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura	EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE AMBIENTES DE TRABAJO
Carrera	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura	ESF-1802
SATCA ¹	3-2-5

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de "Evaluación Ergonómica de Ambientes de Trabajo" aporta el conocimiento científico que estudia las capacidades físicas del trabajador en relación con su ambiente laboral, y al mejorar la interrelación de ellos, apoya al perfil del Ingeniero Industrial para optimizar las habilidades de los individuos, establecer innovaciones y desarrollos capaces de hacer los procesos productivos, buscando siempre la optimización integral de los recursos de la organización.

La importancia de la "Evaluación Ergonómica de Ambientes de Trabajo" en el entorno laboral se orienta a la productividad del hombre y de la organización, eliminando o disminuyendo los riesgos profesionales inherentes de la labor, procurando mejorar las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores, necesaria para las organizaciones y se vincula directamente a las actividades productivas a través de los procesos ergonómicos.

Esta asignatura se relaciona con Estudio del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Administración de las operaciones, Planeación y diseño de las instalaciones, Estadística, Control Estadístico de la Calidad, Gestión de los Sistemas de Calidad y Ergonomía. La interacción de todas estas asignaturas hará que este profesional implemente soluciones prácticas a los problemas que se le presenten en el lugar de trabajo, de manera que satisfaga las necesidades de la organización y los requisitos del cliente.

El alumno tendrá que investigar, planear, organizar, dirigir, controlar, evaluar, e implementar soluciones utilizando desde las cartas antropométricas de una población así como analizar las condiciones ambientales de un lugar de trabajo, diseñar áreas de trabajo con principios ergonómicos, además de determinar y prevenir las enfermedades ocupacionales.

Intención didáctica.

El programa de estudio está integrado por 6 unidades. En la primera unidad se aborda de manera particular la definición y la taxonomía de la Ergonomía y la legislación particular. Así mismo, se aborda en la segunda unidad los principales métodos de evaluación para el trabajo repetitivo. En la tercera unidad se analizan los principales métodos de evaluación para el manejo manual de cargas. En la cuarta unidad se estudian los factores de riesgos para otro tipo de ambientes de trabajo como las oficinas y otros ambientes menos estudiados como la industria minera o de la construcción y se abordan las normas técnicas de ergonomía para la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos y biomecánicos que rigen el diseño de este tipo de estación de trabajo. En la quinta unidad se revisa la metodología para la evaluación de la fatiga física y en la sexta unidad; por último se integra todas las unidades anteriores a través de un proyecto final y la formación del comité local de Ergonomía

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Diseñar o rediseño de áreas de trabajo tomando en cuenta, además de la antropometría, la biomecánica, la ergonomía ocupacional y las condiciones ambientales, la metodología específica de evaluación ergonómica que requiera dicha área e implementando las mejoras propuestas, en el sector productivo y de servicios.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Habilidades básicas en el manejo de la computadora. • Toma de decisiones. • Comunicación oral y escrita. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad de investigación. • Capacidad de aprender. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Creativo e innovador. • Iniciativa y espíritu emprendedor • Adaptación a nuevas situaciones.
---	--

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Hermosillo Del 16 al 20 de Junio del 2014	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Hermosillo: Dr. Enrique de la Vega Bustillos Dr. Francisco Octavio López Millán M.C. Gerardo Meza Partida M.C.I Karla Lucero Duarte Ing. Karla María Apodaca Ibarra</p> <p>Los Mochis: M.C. Alberto Ramírez Leyva</p> <p>Mexicali: Ing. Emma Elsa Barraza Rincón</p> <p>La Paz: Ing. Regino Alberto de la Vega Navarro Lic. Oscar Rodríguez Zamudio</p> <p>Tijuana: Ing. Alejandra Arana Lugo</p> <p>Nogales: M.C Bertha Leticia Ortiz Nívar</p> <p>Instituto Tecnológico de Sonora Campus:</p> <p>Guaymas: M.C. Ernesto Ramírez Cárdenas M.C. Adriana Ramírez Mexia</p> <p>Novojoa: M.C. Mauricio López Acosta</p> <p>Obregón: M.C. Arnulfo Aurelio Naranjo Flores</p> <p>Universidad de la Sierra: M.C. Cristian Vinicio López</p>	Reunión de Trabajo de la Red de Investigación de Ergonomía del Noroeste (RIENO)

	del Castillo, M.C. Penélope Guadalupe Álvarez Vega Universidad de Sonora Campus: Hermosillo: Dr. Amina Ing. Magdalena M.C. Graciela M.C. Martina Elisa Platt Caborca: M.C Joaquín M.C. Rodolfo	
--	--	--

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Hermosillo Del 6 al 9 de febrero 2018	Dr. Enrique de la Vega Bustillos Dr. Francisco Octavio López Millán Dr. Gerardo Meza Partida Dr. Oscar Vidal Arellano Tanori	Reunión de Trabajo de la Academia de Ingeniería Industrial

5. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO.

Comprender y aplicar los conocimientos claves que componen los fundamentos de la Ergonomía Ocupacional, sus principios básicos, los riesgos laborales por malas posturas, alta tasa de repetición, esfuerzos excesivos y falta de tiempo de recuperación, por el manejo manual de materiales, Trabajo repetitivo, trabajo en oficinas, entre otros, así como la legislación laboral que se debe de considerar al momento de realizar un estudio ergonómico.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer las normas internacionales de seguridad e higiene.
- Conocer y aplicar las distribuciones de probabilidad.
- Leer, interpretar y realizar dibujo industrial.
- Conocer los diferentes tipos de procesos de fabricación.
- Comprender los principios y leyes de la economía de movimientos
- Conocer los diferentes tipos de materiales.
- Interpretar y analizar las operaciones de trabajo.
- Análisis y diseño del método de trabajo.

7. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Definición e historia.	1.1 Introducción de la Ergonomía 1.1.1 Mundo 1.1.2 México 1.2 Definición de conceptos básicos de ergonomía. 1.2.1 Definición de ergonomía 1.2.2 Diferencia de Ergonomía y Factores Humanos. 1.2.3 Sistema Hombre – Máquina

Unidad	Temas	Subtemas
		1.2.4 Diferencia entre seguridad (accidentes), Higiene (Enfermedades) y ergonomía (DTA's/lesiones) 1.3 Objetivos de la ergonomía. 1.4 Relación de la ergonomía con otras disciplinas. 1.5 Marco legal en México 1.5.1 RFSST 1.5.2 NOM 036 STPS 1.6 Normatividad internacional 1.7 Presente y futuro de la ergonomía
2	Evaluación Ergonómica en ambientes con trabajo repetitivo	2.1 Métodos Posturales 2.1.1 OWAS 2.1.2 RULA 2.1.3 REBA 2.1.4 SUE RODGERS 2.2 Listas de verificación 2.2.1 QEC 2.2.2 ART TOOL 2.2.3 Plibel 2.2.4 OCRA Checklist
3	Evaluación Ergonómica en ambientes con Manejo Manual de Cargas	3.1 Tareas de levantar/bajar objetos 3.1.1 MAC TOOL 3.1.2 NIOSH 1991 3.1.3 Tablas Liberty Mutual 3.2 Tareas de cargar 3.2.1 MAC TOOL 3.2.2 Tablas Liberty Mutual 3.3 Tareas de Empujar-Jalar 3.3.1 RAPP TOOL 3.3.2 Tablas Liberty Mutual 3.4 Fuerza de compresión de disco 3.4.1 Chaffin 3.4.2 Utah
4	Otros Ambientes de trabajo	4.1 Factores de Riesgo Específicos. 4.1.1 JSI 4.1.2 HAL 4.1.3 3D SSPP 4.1.4 Análisis Rohmert 4.2 Guías técnica 4.2.1 Industria de la Pesca 4.2.2 Industria de la Construcción 4.2.3 Trabajo en computadoras 4.2.4 Industria minera

Unidad	Temas	Subtemas
5	Fatiga	5.1 Metodología 5.1.1 Calorimetría directa 5.1.2 Calorimetría indirecta 5.1.3 Tablas 5.1.4 Fisiológico 5.1.5 Predictivo 5.2 Método AAMA
6	Programa Ergonómico	7.1 Comité Local de Ergonomía (costo beneficio) 7.2 Enfoques Macro y Micro Ergonomía 7.3 Proyecto final

8 SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para desarrollar ejemplos prácticos.
- Elaborar reporte utilizando herramientas computacionales
- Relacionar los contenidos con el medio ambiente, así como con las prácticas con un enfoque sustentable
- Analizar sistemáticamente la información para llegar a una mejora en el método de trabajo
- Fomentar las actividades grupales que propicien la comunicación
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos en la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Desarrollar un caso práctico de ergonomía.

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos de los contenidos temáticos.
- Resolución de casos prácticos.
- Reportes de prácticas y visitas industriales.
- Reportes de investigación.
- Fichas de trabajo bibliográficas.
- Mapas conceptuales y mentales, esquemas, cuadros sinópticos.

10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Definición e historia.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer, identificar y enunciar la clasificación de la Ergonomía, así como sus orígenes.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación bibliográfica en diferentes fuentes sobre Ergonomía.• Presentar un ensayo sobre la clasificación de la Ergonomía.• Presentar un dossier sobre los contenidos de la unidad.

2. Evaluación de ambientes con trabajo repetitivo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer, identificar y enunciar los principios de Ergonomía ocupacional relacionados directamente a las actividades productivas en empresas de manufactura y de servicios.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación bibliográfica en diferentes fuentes sobre los principios de la Ergonomía.• Visitar una empresa y determinar actividades donde se apliquen los principios de Ergonomía.• Presentar al grupo los hallazgos relevantes de la visita a la empresa.• Presentar un dossier sobre los contenidos de la unidad.

3. Evaluación de ambientes con Manejo Manual de Cargas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer, identificar y enunciar las funciones de la columna vertebral, así como las posturas adecuadas que debe tener el trabajador al realizar una tarea o una operación.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar una actividad u operación donde intervenga el manejo manual de cargas.• Realizar un análisis postural biomecánico dentro una estación de trabajo.• Presentar un dossier sobre la estructura y las funciones de la columna vertebral.

4. Otros ambientes de trabajo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar los diferentes factores de riesgos Ergonómico dentro de un centro de trabajo.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación bibliográfica de los diferentes factores de riesgo Ergonómicos.• Visitar una empresa e identificar los diferentes factores de riesgos Ergonómicos en un centro de trabajo.• Presentar una exposición grupal sobre los resultados sobre el análisis de los riesgos

	en el centro de trabajo.
--	--------------------------

5. FATIGA.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Evaluar los riesgos por fatiga dentro de un centro de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación sobre las diferentes normatividades para la identificación y evaluación de los riesgos por fatiga. Visitar una empresa para la realización de una evaluación de los posibles riesgos por fatiga. Presentar un mapa conceptual sobre la identificación y evaluación de riesgos por fatiga.

6. Programa Ergonómico.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Elaborar un proyecto final desarrollado en una empresa y proponer la formación del comité local de Ergonomía.	<ul style="list-style-type: none"> En la Empresa integrar en un proyecto final las diferentes evaluaciones realizadas a los ambientes de trabajo Proponer a la empresa la formación de un Comité Local de Ergonomía

11. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Introduction to Ergonomics. Bridger, R. S., McGraw Hill, United States of America
2. Occupational biomechanics, Chaffin, D. B. y Anderson, G. B. J. Willey Interscience, New York, U. S. A
3. Kodak's Ergonomic Design for People at Work (2th edition) Chengalur, S. Rodgers, S and Bernard, T. John Willey and Sons, Inc.
4. A new technique for job analysis. Rohmert, W. and Landau k. Taylor & Francis Ltd, London, England
5. Human Factors in Engineering and Design (7th edition) E. McCormick & M. Sanders McGraw Hill
6. Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del especialista Francisco Javier Llaneza Lex Nova
7. Ergonomía Forense Francisco Javier Llaneza Lex Nova
8. Ergonomía Ocupacional. Diseño y administración del trabajo J. Fernández, R. Marley, S. Noriega & G. Ibarra UACJ-IJIE
9. Ergonomía Jairo Estrada Editorial Universidad de Antioquia (Colombia)
10. Handbook of Standards and Guidelines in Ergonomics and Human Factors (Human Factors/Ergonomics) by Waldemar Karwowski (Hardcover - Dec 16, 2005)
11. Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics (Occupational Ergonomics Handbook, Second Edition) by William S. Marras and Waldemar Karwowski (Hardcover - Feb 2, 2006)

12. *Engineering Physiology: Bases of Human Factors/Ergonomics, 3rd Edition (Hardcover), by K. H. E. Kroemer , (Author), H. J. Kroemer (Author), K. E. Kroemer-Elbert (Author)
18. *Human Factors Methods: A Practical Guide for Engineering And Design by Neville A. Stanton, Paul M. Salmon, Guy H. Walker, and Chris Baber (Paperback - Dec 30, 2005)
19. AYOYB, M.M.: *Manual materials handling*. Ed. Taylor & Francis. Londres. 1989.
20. AYOYB, M.M.: *Work place desing and posture*. Ed. en human Factors, vol. 15, núm. 3. Londres. 1973.
21. BARNES, R.M.: *Motion and time study*. Ed. John Wiley & Sons. Nueva York. 1983
22. MONDELO, P.R. y cols.: *Fundamentos de Ergonomía*. Ed. Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) Mutua Universal. Barcelona. 1994.
23. Rosalío Ávila. Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana. Editorial: Universidad de Guadalajara
24. Snook, H. & Ciriello, M. (1974). Maximum Weights and Work Loads Acceptable to female Workers. Official Publication of the Industrial Medical Association. Páginas 527-534.
25. Snook, H. & Ciriello M. (1991). The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. *Ergonomics*, Vol. 34, no. 9 páginas 1197-1213.
26. Ciriello, V.M., Snook, S.H., Webster, B.S. and Dempsey, P. (2001). "Psychophysical study of six hand movements". Taylor & Francis.
27. David, G. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*. 55: pp 190 to 199.

12. PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Diseñar cartas antropométricas
- Diseño de cabina de vehículos
- Evaluación de estación de trabajo con métodos de evaluación ergonómica
- Evaluación de estación de trabajo con métodos de Manejo Manual de Materiales
- Evaluación de estación de trabajo con métodos de evaluación de fatiga
- Evaluación de otro tipo de ambiente de trabajo