



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ergonomía Aplicada
Clave de la asignatura:	SMM-2204
SATCA¹:	2 – 4 - 6
Carrera:	Ingeniería Industrial

¹Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Uno de los objetivos de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quiénes van a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñarla en función de las características y las necesidades de las personas que las integran.</p> <p>La psicología aplicada parte del hecho de que las necesidades de las personas son cambiantes, como lo es la propia organización social y política. Por ello, las organizaciones no pueden ser centros aislados y permanecer ajenas a estos cambios. Hoy en día, se demanda calidad de vida laboral. Este concepto es difícil de verbalizar, pero se puede definir como el conjunto de condiciones de trabajo que no dañan la salud y que, además, ofrecen medios para el desarrollo personal, es decir, mayor contenido en las tareas, participación en las decisiones, mayor autonomía, posibilidad de desarrollo personal, etc. Por lo que es primordial que el Ingeniero Industrial adquiera estos conocimientos y desarrolle los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada, tales como:</p> <p>Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales).</p> <p>Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.</p> <p>Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.</p> <p>Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.</p> <p>Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.</p> <p>La materia permitirá aportar aptitudes, conocimientos, habilidades, trabajo en equipo, toma de decisiones y experiencias previas para la aplicación y desarrollo de nuevos proyectos empresariales, de manera que les permita realizar mejoras sustentables a favor del personal operativo y desde luego para la empresa, ya que se verán reflejados costos menores en el aspecto de la seguridad y salud de los trabajadores.</p> <p>Toda empresa u organización nacional o transnacional, hoy en día debe contar con un programa preventivo de ergonomía o llevar a cabo de forma semestral o anual estudios de evaluación ergonómica a sus puestos de trabajo, para identificar, detectar, analizar,</p>



controlar y mejorar los mismos de manera que los trabajadores tengan y/o cuenten con espacios, áreas, puestos, herramientas, dispositivos y demás elementos que empleen para sus actividades diarias de una mejor adaptación a sus estructuras anatómicas y desde luego con un confort y seguridad, todo ellos con el fin de salvaguardar la integridad física y mental del trabajador, así mismo, ser una empresa productiva y competitiva.

Preparar al alumno para brindarle las bases para que evalúe, detecte y/o identifique aspectos anormales en posturas de trabajos repetitivos, que generen esfuerzo, manejo manual de cargas, para que controle y diseñe el lugar de trabajo y el mejoramiento de las condiciones y rendimiento del trabajador, así como de las malas posturas y esfuerzos aplicados en forma repetitiva, en el desempeño de las actividades y de esta forma prevenir los riesgos de salud del trabajador.

Intención didáctica

Esta materia se ha colocado en el grupo de especialidad de la retícula profesional con el propósito de que sea un enfoque práctico y que aplique los conocimientos adquiridos de las materias cursadas. Además de aportar nuevos conocimientos al perfil del egresado. Ha sido estructurada en tres unidades temáticas con las perspectivas de reforzar conocimientos y desarrollo de proyectos en casos reales del medio laboral.

En la unidad uno de esta materia es de vital importancia su adquisición de estos nuevos conocimientos sobre los temas de Organización y tiempo de trabajo. Los cuales permiten identificar los turnos, ritmos de trabajo, así como las condiciones de la condición física de los trabajadores que permita verificar su rendimiento físico y mental, realizando análisis de fatiga y de los ritmos circadianos, como también, de su consumo calórico e ingesta alimenticia que permitirá saber su equilibrio de las calorías de acuerdo a sus actividades diarias y laborales, para proporcionar mejoras en su descanso.

La unidad dos, está comprendida por la Biomecánica del cuerpo humano, ya que ésta permitirá al egresado su mejor comprensión en la mejora de puestos de trabajo, porque se evalúan puestos de trabajo desde el punto de vista del manejo manual de cargas con relación a la norma mexicana NOM-016-STPS-2000 y en casos necesarios la aplicación del Proyecto de Norma 036-1 STPS-2018.

Del mismo modo la aplicación del Índice de Riesgo de Desórdenes por Trauma Acumulativo en puestos de trabajo que tienen actividades repetitivas, monótonas, posturas inadecuadas y de aplicación de esfuerzos. Lo que permitirá al egresado mejorar estos puestos después de su evaluación en casos reales

Analizar los movimientos del cuerpo en actividades cotidianas, para identificar malas posturas y detectar los factores de riesgo del mismo puesto de trabajo para su evaluación y mejora sustancial.

En la unidad tres se evalúan los Métodos de evaluación Psico-social que permitirán desde un punto de vista ergonómico las posturas, actividades repetitivas, esfuerzos de trabajo y no descanso y del tipo psico-social el comportamiento del trabajador para mejorar su desempeño de forma global. Así mismo, se desarrollarán proyectos aplicando la Metodología de las 8'Ds, el Círculo de Deming o Mejora Continua las cuales se llevarán



a cabo en puestos de trabajo en las empresas de la región, todo con el afán de mejorar el rendimiento, posturas, esfuerzos y reducción de la fatiga laboral del trabajador.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Puebla. Nov/21 a May/22.	Jaime Guadalupe Pérez Muñoz. María de Guadalupe Hernández Espinosa. Mayra Islas Galicia. José Francisco Oaxaca Carreón. Gastón Porfirio Ramírez Martínez.	Elaboración de los programas del módulo de la especialidad de la carrera de Ingeniería Industrial

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Evaluar, controlar y Mejorar las áreas de trabajo tomando en cuenta la Biomecánica del Trabajo, Organización y Tiempos de Trabajo y Métodos de Evaluación, con la finalidad de prevenir, acrecentar e incrementar el desempeño en las actividades del trabajador.

5. Competencias previas

Habilidad y capacidad para emplear la Metodología de las 8D´ y el Circulo de Deming y/o Mejora Continua todo ello con la finalidad de realizar proyectos.
Habilidad, destreza y conocimiento para utilizar las Herramientas estadísticas.
Capacidad para aplicar los Métodos de Programación tales como (GANTT, PARETO E ISHIKAWA)
Conocer las Tecnologías de la información
Habilidad y Actitud para desarrollar la Técnica de cuatro ¿Por qué?



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
I	Organización y tiempo de trabajo.	1.1 Horarios, Ritmos y Rotación de Turnos de trabajo. 1.1.1 Hábitos personales. 1.1.2 Condición física 1.1.3 Recuperación de la fatiga. 1.1.4 Ritmos Circadianos 1.1.5 Reducir el estrés. 1.2 Interrupciones y pausas. 1.2.1 Antecedentes de la Gimnasia laboral. 1.2.2 Actividades para Personal sentado y/o de Pie. 1.3 Ingesta alimenticia y Consumo calórico. 1.3.1 Hábitos alimenticios 1.3.2 Condición física
II	Métodos de Evaluación Ergonómica para el Sistema Músculo Esquelético.	2.1 Generalidades de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DTA's). 2.1.1 Conceptos y características 2.1.2 Identificación, evaluación y control 2.2 Métodos de Evaluación Ergonómica 2.2.1 Quick Evaluation Checklist QEC. 2.2.2 JSI. 2.2.3 Plibel. 2.2.4 OSHA. 2.2.5 Joyce.
III	Mejora Continúa enfocada a la Ergonomía.	3.1.1 Metodología de las 8'Ds 3.1.2 Filosofía de Deming 3.2 Aplicación de Normas 3.3.1 Aplicación de Norma 035-STPS-2018 3.3.2 Aplicación de Norma 036-1-STPS-2018 3.3.3 Casos de estudio

7. Actividades de aprendizaje de los temas

UNIDAD I: Organización y tiempo de trabajo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Diseña, construye, planea, organiza, maneja, controla y mejora Puestos de Trabajo tanto de pie como sentado.</p> <p>Genéricas: Conocerá los elementos y factores referentes al tiempo de trabajo y su organización, mismos que serán fundamentales en el rendimiento del trabajador.</p> <p>Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita. Solución de problemas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad de trabajar en forma autónoma.</p> <p>Sistémicas: Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación documental para definir los factores que tienden a provocar fatiga en el trabajo. Realizar investigación de campo sobre cómo Reducir el estrés provocado en el trabajador mediante la aplicación de la gimnasia laboral. Elaborar mapa conceptual sobre factores que provocan la fatiga laboral. Relación del gasto metabólico con respecto a la rotación de turnos de trabajo. Desarrollar prácticas sobre ritmo circadiano e ingesta alimenticia y consumo calórico.
UNIDAD II: Métodos de Evaluación Ergonómica para el Sistema Músculo Esquelético	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Evaluar, controlar y Mejorar las áreas de trabajo tomando en cuenta la Biomecánica</p> <p>Genéricas: Conocerá los tipos de esfuerzos de trabajo (DTA's), su detección, análisis y control.</p> <p>Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación documental para definir los conceptos de Biomecánica y mecánica del cuerpo. Elaborar ensayo de la Biomecánica del cuerpo y de los movimientos del mismo. Realizar investigación para la Detección y control de los desórdenes traumáticos acumulativos (DTA's).



<p>Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita. Solución de problemas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad de trabajar en forma autónoma.</p> <p>Competencias sistémicas: Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar mapa conceptual sobre el tema. • Realizar investigación sobre el Cálculo del levantamiento de cargas manuales.
<p align="center">UNIDAD III: Mejora Continúa enfocada a la Ergonomía</p>	
<p align="center">Competencias</p> <p>Específica(s): Administra, identifica, controla y mejora las condiciones Psico-sociales de los trabajadores en sus diferentes turnos de trabajo, con los diferentes Métodos de Evaluación.</p> <p>Genéricas: Conocerá y aplicará los métodos LEST y Círculo de Deming y la Metodología de las 8'Ds, fundamentales en la evaluación de estaciones de trabajo y condiciones a las que se ve sujeto un trabajador al desarrollar su tarea.</p> <p>Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita. Solución de problemas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad de trabajar en forma autónoma</p> <p>Sistémicas: Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<p align="center">Actividades de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental para definir y aplicar el método LEST. • Realizar investigación documental para el conocimiento y aplicación del Círculo de Deming. • Realizar investigación documental para conocer y aplicar la Metodología de las 8'Ds en evaluaciones del puesto de trabajo o a una línea de producción. • Desarrollar prácticas sobre cada uno de los métodos de evaluación en empresas de la región.



Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales.	
--	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de ángulos del cuerpo en diferentes posturas y/o actividades laborales, desde el punto de vista de la Biomecánica. • Cálculo del Índice de Riesgo de DTA's • Cálculo del levantamiento manual de cargas. • Aplicación de Norma 036-1-STPS-2018 / 035-STPS-2018 • Tiempo en recuperarse de la fatiga. • Ritmos Circadianos. • Ingesta alimenticia y Consumo calórico. • Aplicación y desarrollo de cada uno de los Métodos Ergonómicos.

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>



Esta actividad será explicada a los alumnos al principio del curso y la podrán desarrollar a lo largo del semestre y contarán con la asesoría del docente en cualquier momento de la actividad, al finalizar, deberán integrar un reporte final con la siguiente estructura:

Portada

Índice

Introducción

Breve descripción de la empresa o área en estudio

Definición y/o identificación del problema

Marco teórico (Método o Técnica a desarrollar o en su caso una Metodología).

Desarrollo del Método, Técnica o Metodología a aplicar

Análisis e interpretación de resultados

Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

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:

Lista de cotejo en trabajos de investigación.

Rúbricas para las actividades de aprendizaje.

Rúbricas para la evaluación de las prácticas.

Rúbricas para la exposición de casos por equipo.

Autoevaluación.

Proyecto de asignatura.

Portafolio de evidencias.

11. Fuentes de información

1. Ergonomía 2. Confort y estrés térmico Pedro Mondelo/Enrique Gregori Torada/Santiago Úriz/Emilio Castejón Villela/Esther Bartolomé Lacambra, Edit.: alfaomega, 2001.
2. Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo Pedro Mondelo/Enrique Gregori/Joan Blasco/Pedro Barrau. Edit.: Alfaomega, 2001
3. Fundación MAPFRE. Manual de ergonomía (MAPFRE) Edit.: MAPFRE.
4. Ergonomía básica. aplicada a la medicina del trabajo. Jouvencel M. R. Edit. Díaz Santos, 1994
5. El gran libro de la salud Enciclopedia médica. Selecciones del Reader's Digest, 1971
6. Ergonomía en acción Osborne David J. Edit.: Trillas, 1990
7. Ergonomía y productividad Ramírez Cavassa César. Edit.: Noriega Limusa, 1994
5. Human factors McCormick Ernest & Sanders Mark Edit.: Mc Graw-hill, 1987



8. Human factors design handbook Woodson Wesley E. & Tillman Barry, Tillman Peggy. Edit.: Mc Graw-hill, 1992
9. Centro Nacional de Condiciones del Trabajo. Ergonomía Ocupacional. Edit.: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España
10. Biomecánica del movimiento humano Barney Le Veau. Edit.: Trillas. Reedición 2008.
12. Ergonomía y Lumbalgias Ocupacionales Prado León Lilia Roselia. Edit.: Universidad de Guadalajara. Segunda edición
13. Human factors in engineering and design Mc McCormick Ernest & Sanders Mark. Edit.: Mc Graw-hill, 1993
14. Diseño de sistemas de trabajo Konz Stephan. Edit.: Noriega editores, 1996
15. Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo Sabina Asensio, Ma. José Bastante y José Antonio Diego. Edit.: Paraninfo, 2012
16. Estrés y rendimiento en el Trabajo, Transforme las presiones de trabajo en Productividad Beverly A. Potter. Edit.: Trillas, 2001.
17. Ergonomía Ocupacional. Noviembre, 2012.
18. <http://www.ergocupacional.com/4910/88001.html> SURATEP. Noviembre, 2012. http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/perfil_ergonomico.pdf
19. Ergonautas. Noviembre, 2012. <http://www.ergonautas.upv.es/>